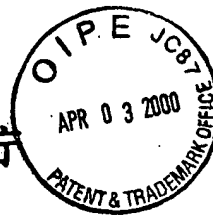


日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 1月21日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第013328号

出 願 人
Applicant(s):

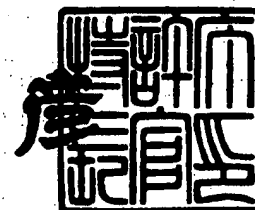
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3008042

【書類名】 特許願

【整理番号】 98P02454

【提出日】 平成11年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 1/04
G02B 23/24

【発明の名称】 内視鏡装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 大野 光伸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 村田 雅尚

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代表者】 岸本 正壽

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡の挿入部の先端に固体撮像素子を設け、かつ内視鏡内部に前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子の出力信号に対して標準の映像信号を生成する信号処理回路とを設けた内視鏡装置において、

前記固体撮像素子を駆動する駆動信号発生機能と、前記固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する信号処理機能とを有する汎用映像信号処理回路と、

前記汎用映像信号処理回路と接続され、前記挿入部の先端に設けた固体撮像素子に適合する信号処理を行うために、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を有する内視鏡用機能調整回路と、

により前記信号処理回路を形成したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 固体撮像素子を駆動する駆動信号発生機能と、前記固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する信号処理機能とを有する汎用映像信号処理回路と、

前記汎用映像信号処理回路と接続され、前記固体撮像素子を内蔵する内視鏡に応じて、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を有する内視鏡用機能調整回路と、

を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】 内視鏡に内蔵された固体撮像素子を駆動すると共に、該固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する汎用映像信号処理回路と接続される内視鏡用機能調整回路において、

前記固体撮像素子を内蔵する内視鏡に応じて、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を備えたことを特徴とする内視鏡用機能調整回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、汎用の映像信号処理回路に対し、内視鏡に内蔵した場合の固体撮像素子に適合した信号処理機能等の調整或いは拡張機能を設けた内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開昭63-283277号公報にあるように撮像素子を備えた内視鏡装置では挿入部内に挿通されるケーブルによる信号遅延、CCD駆動パルスの波形補正などが必要になり、その回路は複雑化する。

【0003】

そこでこの従来例では内視鏡側に撮像素子を駆動し、かつ撮像素子の出力信号に対する信号処理を行う信号処理回路全てを内蔵した構成にしている。信号処理回路といってもCDS回路やAGC回路、A/Dコンバータ、エンコーダ回路などの各回路が必要となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来例は内視鏡に内蔵させる信号処理回路をそれぞれの内視鏡専用として開発するため、上記各回路もその都度開発しなければならない問題があり、汎用性がなかった。

【0005】

多品種少量生産に対応することが必要な現在では、多品種作るとそれぞれの回路も新規で開発せねばならず、開発費が増大する問題があった。

【0006】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、多品種の内視鏡に対しても低コストで対応できる信号処理回路を備えた内視鏡装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

内視鏡の挿入部の先端に固体撮像素子を設け、かつ内視鏡内部に前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子の出力信号に対して標準の映像信号を生成する信号処理回路とを設けた内視鏡装置において、

前記固体撮像素子を駆動する駆動信号発生機能と、前記固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する信号処理機能とを有する汎用映像信号処理回路と、

前記汎用映像信号処理回路と接続され、前記挿入部の先端に設けた固体撮像素子に適合する信号処理を行うために、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を有する内視鏡用機能調整回路と、

により前記信号処理回路を形成することにより、挿入部長等が異なる多品種の内視鏡の場合に対しても共通の汎用映像信号処理回路に内視鏡特有の内視鏡用機能調整回路を付加することで対処できるようにして、低コストで実現できるようにした。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 の実施の形態)

図 1 ないし図 7 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成を示し、図 2 は内視鏡装置の構成を示し、図 3 は DSP の内部構成を示し、図 4 は DL 遅延回路の構成を示し、図 5 は図 4 の作用説明図を示し、図 6 は波形整形用ハイブリッド IC の構成を示し、図 7 は図 6 の作用説明図を示す。

【 0 0 0 9 】

図 1 に示すように本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡システム 1 はそれぞれ撮像手段を内蔵して複数の内視鏡 2 A、2 B、2 C と、接続される内視鏡 2 I (I = A, B, C) に対し、照明光を供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 I に接

続され、撮像された内視鏡画像を表示する例えば液晶表示モニタ 4 と、内視鏡 2 I の外部リモート端子に着脱自在で接続され、ズーム操作を行う操作リモートコントロール装置（以下、操作リモコンと略記） 5 と、内視鏡 2 I のシリアル端子に着脱自在で接続され、データの送受を行う例えばパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略記） 6 とから構成される。

【 0 0 1 0 】

内視鏡 2 I はそれぞれ長さが異なる細長の挿入部 1 1 I とこの挿入部 1 1 I の後端に設けられた操作部 1 2 と、この操作部 1 2 の側部から延出されたユニバーサルケーブル 1 3 とを有し、このユニバーサルケーブル 1 3 の端部のコネクタ 1 4 から突出するライトガイド 1 5 の入射端部を光源装置 3 に着脱自在で接続することができる。

【 0 0 1 1 】

また、このコネクタ 1 4 に設けた映像端子 1 6、外部リモート端子 1 7、シリアル端子 1 8 にはそれぞれ接続ケーブルを介して液晶表示モニタ 4、操作リモコン 5、パソコン 6 とが接続される。

【 0 0 1 2 】

光源装置 3 内部にはハロゲンランプ等のランプ 2 1 が設けられ、このランプ 2 1 で発光した白色の光はコンデンサレンズ 2 2 で集光され、ライトガイド 1 5 の端面に照射される。

【 0 0 1 3 】

そして、内視鏡 2 I 内に挿通されたライトガイド 1 5 により伝送された照明光は挿入部 1 1 I の先端部 2 4 の照明窓に取り付けられたライトガイド先端面から前方に出射され、患部等の被写体を照明する。

【 0 0 1 4 】

先端部 2 4 には照明窓に隣接して観察窓（撮像窓）が設けてあり、この観察窓には対物レンズ 2 5 が取り付けられてあり、その結像位置には電荷結合素子（CCD と略記） 2 6 が配置され、光学像を光電変換する。つまり、本実施の形態における内視鏡 2 I は挿入部 1 1 I の先端部 2 4 に CCD 2 6 を設けた電子内視鏡である。

なお、CCD 2 6 の撮像面（感光面）には図示しないモザイクフィルタ等の色分離フィルタが配置され、例えば各画素単位で色分離する。

【0 0 1 5】

また、本実施の形態では先端部 2 4 内、つまり CCD 2 6 に近く波形整形回路機能を備えたハイブリッド集積回路（HIC と略記）2 7 が配置され、CCD 2 6 を駆動するために信号線 2 8 I を介して伝送された CCD 駆動信号の波形を成形して CCD 2 6 に印加するようにしている。

【0 0 1 6】

この CCD 2 6 は信号線 2 8 I を介して操作部 1 2 内部に設けた映像信号処理回路としてのカメラコントロールユニット部（CCU 部と略記）2 9 と接続されている。

【0 0 1 7】

本実施の形態では、この CCU 部 2 9 は汎用基板としてデジタルシグナルプロセッサ（DSP と略記）を搭載して標準の映像信号を生成する機能を備えた DSP 基板 3 0 と、この DSP 基板 3 0 と接続して内視鏡特有の機能に対応できる機能調整（機能変更）手段或いは機能拡張手段を付加等した機能調整／拡張回路基板 3 1 I とから構成される。

【0 0 1 8】

この DSP 基板 3 0 は標準の映像信号を生成する機能を備えているので、例えば DSP 基板 3 0 （CCD 駆動回路）に直接 CCD 2 6 を（或いは短いケーブルで）接続し DSP 基板 3 0 の映像信号出力端にモニタを接続すれば、そのモニタに CCD 2 6 で撮像された画像を表示することができる。

【0 0 1 9】

つまり、本実施の形態では、CCD 2 6 に対して CCD 駆動信号を発生する CCD 駆動機能と、この CCD 駆動信号の印加により、CCD 2 6 から出力される CCD 駆動信号に対して信号処理して標準の映像信号を生成する映像信号処理機能とを備えた DSP 基板 3 0 に対して、例えば挿入部 1 1 I の長さが異なる（従って CCD 2 6 と CCU 部 2 9 までの信号線 2 8 I の長さに依存する信号遅延量が発生する）内視鏡 2 I の場合に必要とされる機能（例えば信号遅延量の影響を

解消する機能) に対応する機能変更或いは機能拡張手段を設けた機能調整／拡張回路基板 3 1 を接続して、挿入部長 (ケーブル長) が異なる内視鏡 2 I (換言すると、挿入部長が異なる内視鏡 2 I における挿入部先端に設けた CCD 2 6 に応じて、その CCD 2 6 に適合する信号処理) に対応できるような構成にしている。

【0 0 2 0】

本実施の形態では機能調整／拡張回路基板 3 1 は挿入部長 (ケーブル長) によりその設定値が内視鏡 2 A (挿入部長が異なる場合の挿入部 1 1 I の先端に配置した CCD 2 6) に応じて異なっているが、挿入部長が異なる場合にも共通の機能調整／拡張回路基板 3 1 で対処できるようにして、低コスト化できるようにしている。

なお、光源装置 3 内の図示しない電源回路から CCU 部 2 9 に動作に必要な電源が供給されるようになっている。

【0 0 2 1】

図 2 は例えば内視鏡 2 A の場合での内視鏡装置の電気系の構成を示す。DSP 基板 3 0 は図 3 に示すような (CCD 駆動機能及び) 信号処理機能を備えた DSP 3 2 を有し、この DSP 3 2 のシステム信号発生回路 (システム SSG 回路と略記) 3 3 のタイミング信号に同期して CCD 駆動信号及びタイミグ信号 (TG と略記) を生成する CCD 駆動 & TG 回路 3 4 の CCD 駆動信号及びタイミグ信号は機能調整／拡張回路基板 3 1 に設けたディレイライン遅延回路 (DL 遅延回路と略記) 3 5 に入力され、DSP 制御マイクロコンピュータ (DSP 制御マイコンと略記) 3 6 からの遅延量設定信号により DL 遅延回路 3 5 でケーブル長 (信号線長) に対するタイミング補正がされる。

【0 0 2 2】

例えば DSP 制御マイコン 3 6 は例えばディップスイッチ 3 7 と接続されており、該ディップスイッチ 3 7 の ON/OFF の組み合わせによる複数ビットにより対応する遅延量設定信号を DSP 制御マイコン 3 6 は DL 遅延回路 3 5 に出力する。

【 0 0 2 3 】

このディレイライン遅延回路 3 5 の出力信号は駆動アンプ 3 8 により増幅された後、信号線 2 8 A を構成する駆動信号線 2 8 A a を経て H I C 2 7 に印加され、この H I C 2 7 により波形整形された後、その付近に配置された C C D 2 6 に印加される。

【 0 0 2 4 】

この C C D 2 6 は C C D 駆動信号の印加により、光電変換された C C D 出力信号が読み出され、信号線 2 8 A を構成する出力信号線 2 8 A b を経て、機能調整／拡張回路基板 3 1 内のプリアンプ 3 9 で増幅された後、D S P 基板 3 0 内の相関二重サンプリング回路（C D S 回路と略記）4 0 に入力され、C C D 出力信号における信号成分が抽出される。

【 0 0 2 5 】

後述するように D L 遅延回路 3 5 による C C D 駆動信号に対する信号遅延により、C D S 回路 4 0 では信号遅延がない場合と同様な適切なタイミングで信号部分がサンプリングパルスでサンプリングされて信号成分の抽出が行われる。

【 0 0 2 6 】

この C D S 回路 4 0 の出力信号は A / D 変換回路 4 1 によりデジタル信号に変換された後、D S P 3 2 により構成されるデジタルオブチカルブラッククランプ回路（デジタル O B クランプ回路と略記）4 2 に入力され、C C D 2 6 の全画素における遮光された O B 部での出力信号レベルを黒レベルに設定する処理が行われた後、デジタルガンマ回路 4 3 に入力される。

【 0 0 2 7 】

このデジタルガンマ回路 4 3 によりガンマ補正が施された後、色分離及びカラー信号処理を行う色分離&カラー信号処理回路 4 4 とデジタルローパスフィルタ回路（デジタル L P F 回路と略記）4 5 とに入力される。

【 0 0 2 8 】

色分離&カラー信号処理回路 4 4 により色分離及びカラー信号処理された色信号 C としての色差信号 R - Y と B - Y （U と V）とはホワイトバランス用可変アンプ回路 4 6 に入力され、ホワイトバランス調整された後、デジタル入出力の制

御を行うデジタル入出力制御部 47a と、サンプリング周波数変換の制御を行うサンプリング周波数変換制御部 47b と、デジタル ZOOM 処理を行うデジタル ZOOM 処理部 47c との機能を備えたデジタル制御&処理部 47 に入力される。

【0029】

なお、本実施の形態ではホワイトバランス用可変アンプ回路 46 は光源装置 3 のランプ 21 を光源ランプとした場合に対してホワイトバランス調整を行うようにしている。

【0030】

また、デジタル LPF 回路 45 に入力された信号はこのデジタル LPF 回路 45 によりデジタルの輝度信号 Y 成分が抽出された後、デジタルエンハンス回路 48 に入力され、水平及び垂直のエンハンス処理がされた後、デジタルホワイトクリップ回路 49 に入力され、ホワイトレベルがクリップされた後、デジタル制御&処理部 47 に入力される。

【0031】

このデジタル制御&処理部 47 から出力されるデジタルの輝度信号 Y 及び色信号 C はデジタルエンコーダ回路 50 に入力され、輝度信号 Y、色信号 C 及び同期信号が重畳されたデジタルの複合映像信号（コンポジット信号）VBS と、輝度信号 Y 及び色信号 C を分離した Y/C 分離信号（Y/C コンポーネント信号）に変換され、さらにその内部の D/A 変換回路 51 によりアナログの複合映像信号 VBS と Y/C 分離信号に変換され、図 2 のバッファアンプ 52、53 を経てそれぞれ複合映像信号出力端 54 及び Y/C 分離映像信号出力端（S 端子）55 から出力する。

【0032】

また、バッファアンプ 52 を経た複合映像信号 VBS は機能調整／拡張回路基板 31 内の RGB デコーダ 56 に入力され、液晶モニタ 4 を駆動する RGB 信号に変換されて液晶モニタ 4 に入力され、被写体像をカラー表示する。

【0033】

上記デジタル制御&処理部 47 はデジタルの輝度信号 Y と色信号 C（色差信号

R-Y, B-Y 或いは U, V) とを $Y:U:V=4:2:2$ (又は $Y:U:V=4:2:0$) の形式で出力すると共に、 $Y:U:V=4:2:2$ (又は $Y:U:V=4:2:0$) の形式で入力されるデジタルの輝度信号 Y と色信号 C とに対する制御及び信号処理を行う機能を備えている。

【0034】

また、DSP 基板 30 には DSP 32 とその内部のマイコンインタフェース 57 を介して双方向の情報送受を行うマイコン 58 が設けてある。このマイコン 58 は機能回路基板 31 の DSP 制御マイコン 36 と例えばシリアルインタフェースを介して接続されており、この DSP 制御マイコン 36 を介して DSP 32 の動作モードを変更或いは設定することができるようにしている。

【0035】

なお、DSP 32 のシステム SSG 回路 33 には DSP 基板 30 に設けた例えば水晶発振回路 59 から例えば CCD 26 の画素を読み出すのに使用する基本クロックが印加され、この基本クロックに同期して各種のタイミング信号を生成し、映像系同期信号も出力する。また、このシステム SSG 回路 33 の外部同期信号入力端には外部同期信号を入力してこの外部同期信号に同期した各種タイミング信号等も生成することができる。

【0036】

また、本実施の形態では DSP 制御マイコン 36 は信号線 28Ac を介して HIC 27 と接続されており、この DSP 制御マイコン 36 側から HIC 27 の波形整形の動作モードを変更できるようにしている。

【0037】

図 4 は DL 遅延回路 35 の構成例を示す。DL 遅延回路 35 は例えば一定の時間、遅延するディレイライン或いは遅延素子 (図 4 では D で略記) 61 を多数接続した遅延部 62 と、各ディレイライン 61 に接続された接点 j ($j = a, b, c, d, e \dots$) を選択することにより遅延量を選択設定するマルチプレクサ (或いは選択スイッチ) 63 とから構成され、マルチプレクサ 63 による接点 j の選択は DSP 制御マイコン 36 からの遅延量設定信号により決定されるようにしている。

そして、例えば挿入部長、或いはケーブル長によるCCD駆動信号の遅れ及びCCD出力信号の時間遅延を補正するようにしている。

【0038】

例えばケーブル長が最も長い内視鏡2A、中位の内視鏡2B、短い内視鏡2Cでは例えばCCD駆動信号における水平転送信号 ϕ Hに対して示すと、図5(B)、(C)、(D)のように遅延時間を設定し、図5(A)に示す遅延を行わない場合(CCU部29にCCD26を設けた場合に相当)の(次の)水平転送信号 ϕ Hよりもケーブル長による遅延時間分だけ、位相を前にずらすようにしてCDS回路40にCCD出力信号が入力されるタイミングはケーブル長に依存しないで一致するようにしている。

【0039】

このため、CDS回路40では(ケーブル長を考慮していないで図5(A)の場合の水平転送信号 ϕ Hのタイミングに適合する)CDSサンプリングパルスで信号成分を抽出する動作を行うと、(ケーブル長が異なる場合にも)CCD出力信号における信号部分が入力されるタイミングでその信号部分を抽出することができる。

【0040】

なお、図5では簡単化のため、ケーブル長が最も長い内視鏡2Aの場合での信号遅延量は1画素分より小さいとして示しているが、1画素分よりも信号遅延量が多い場合には2画素或いは3画素後の遅延を行わない場合の水平転送信号 ϕ Hの場合のタイミングと一致させるようにすれば良い。

なお、図5では水平転送信号 ϕ Hを示したが、この他にリセットゲートパルス ϕ R、垂直転送パルス ϕ Vも同様にDL遅延回路35で時間遅延される。

【0041】

このようにすることにより、CDS回路40等には遅延しないでCCD出力信号が入力されるタイミングに一致するようになり、CCD出力信号における信号成分を抽出できるようにしている。

なお、ディレイライン(遅延素子)61としてはバッファ等でも利用しても良く、このバッファの段数で遅延量を変えることができる。

【 0 0 4 2 】

また、CCD 2 6 に印加される CCD 駆動信号の波形がケーブル長により変形するので、本実施の形態では CCD 2 6 の近傍に波形整形用の H I C 2 7 を設け、CCD 駆動信号の波形を整形するようにしている。図 6 は波形整形回路としての H I C 2 7 の構成例を示す。

【 0 0 4 3 】

この H I C 2 7 は CCD 駆動信号における例えば 2 相の水平転送信号 ϕ H 1, ϕ H 2 とリセットゲート信号 ϕ R G とがそれぞれ入力されることにより、波形整形して出力するコンパレータ 6 5、6 6、6 7 と、これらコンパレータ 6 5、6 6、6 7 による出力レベルを決定する電源レギュレータ 6 8 とからなる。

【 0 0 4 4 】

水平転送信号 ϕ H 1, ϕ H 2 とリセットゲート信号 ϕ R G はそれぞれコンパレータ 6 5、6 6、6 7 の反転入力端に印加され、コンパレータ 6 5、6 6、6 7 の非反転入力端は共通のコンパレータ電圧信号 V_r が印加される。このコンパレータ電圧信号 V_r は DSP 制御マイコン 3 6 から信号線 2 8 A c を経て印加される。

【 0 0 4 5 】

また、電圧レギュレータ 6 8 にも DSP 制御マイコン 3 6 から信号線 2 8 A c を経て電圧モード切換信号 V_c が印加される。この電圧モード切換信号 V_c は CCD 2 6 の種類に対応して例えば “L” レベル或いは “H” レベルの電圧モード切換信号 V_c を電圧レギュレータ 6 8 に印加することにより、電圧レギュレータ 6 8 はそれに対応した電圧レベル（例えば 5 V 或いは 8 V）の電源電圧をコンパレータ 6 5、6 6、6 7 の電源端に印加する。そして、コンパレータ 6 5、6 6、6 7 から CCD 2 6 にはその駆動に必要な電圧レベルの CCD 駆動信号が印加される。

【 0 0 4 6 】

図 7 は図 6 の動作を示す説明図である。図 7 (A) に示すようにケーブルにより波形が変形した（コンパレータ）入力信号として例えばリセットゲート信号 ϕ R G がコンパレータ 6 5 に入力されると、コンパレータ電圧信号 V_r と比較され

、図 7 (B) に示す波形整形された出力信号 $\phi R G$ が出力される。

なお、リセットゲート信号 $\phi R G$ の場合で示したが、水平転送信号 $\phi H 1$ 、 $\phi H 2$ の場合も同様に波形整形される。

【0047】

このようにコンパレータ電圧信号 V_r のレベルを可変設定することにより、サグに影響されない適切なパルス幅 T のリセットゲート信号 $\phi R G$ 等を CCD 26 に印加することができる。例えば図 7 (A) の 2 点鎖線で示すレベルであると、サグの影響を受けて適切なリセットゲート信号 $\phi R G$ 等を CCD 26 に印加することができなくなる可能性があるが、本実施の形態ではケーブル長により、CCD 駆動信号の波形が変形してもそのケーブル長による波形変形に応じてコンパレータ電圧信号 V_r に設定することにより、ケーブル長に影響されないで、常に適切なパルス幅 T 等の CCD 駆動信号を CCD 26 に出力することができる。

【0048】

従って、CCD 出力信号から CDS 回路 40 により信号成分を抽出する場合にも、抽出するタイミングがずれてしまうようなことを防止することもできる。

【0049】

従って、本実施の形態によれば、挿入部長が異なる内視鏡 2 I の挿入部 11 I の先端部 24 に CCD 26 を設け、内視鏡 2 I 内部の CCU 部 29 までのケーブル長が異なる場合にも、各 CCD 26 に適合する信号処理を行うことができる。

この場合、CCU 部 29 は共通の DSP 基板 30 と、その DSP 基板 30 に対して挿入部長（ケーブル長）を考慮して駆動信号の遅延を行うその遅延量の値が異なるが共通の機能調整／拡張回路基板 31 を付加することで挿入部長が異なる場合の各 CCD にも適合できるようにしているので、低コストで挿入部長が異なる内視鏡 2 I にも対応できる。

【0050】

（第 2 の実施の形態）

次に本発明の第 2 の実施の形態を図 8 及び図 9 を参照して説明する。図 8 は本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡システム 1' を示す。この内視鏡システム 1' は図 1 の内視鏡システム 1 において、光源装置 3 として例えばメタルハライドラ

ンプ 21 A を用いた光源装置 3 A とキセノンランプ 21 B を用いた光源装置 3 B とのいずれでも使用できるようにしている。

【0051】

メタルハライドランプ 21 A とキセノンランプ 21 B とでは色温度（発光波長分布）が異なるので、互いに異なる設定状態のホワイトバランス調整が必要になる。このため、本実施の形態では各内視鏡 2 I には光源装置 3 A と 3 B とのいずれが使用された場合にもそれに対応したホワイトバランス状態に設定する手段を CCU 部 29 に設けている。

【0052】

本実施の形態では CCU 部 29 は第 1 の実施の形態と同じ DSP 基板 30 と、第 1 の実施の形態における機能調整／拡張回路基板 31 に光源装置 3 A、3 B に対応したホワイトバランス設定手段を設けた機能調整／拡張回路基板 31' とから構成され、また例えば光源装置 3 A、3 B は固有の識別情報（ID 情報）を発生する識別信号発生回路 70 A、70 B が設けてある。

【0053】

そして、装着された場合の光源装置 3 A 或いは 3 B に設けた識別信号発生回路 70 A 或いは 70 B からの信号が機能調整／拡張回路基板 31' 内の図 9 に示す DSP 制御マイコン 36 に入力されるようにしている。

【0054】

図 9 は内視鏡 2 A に例えば光源装置 3 A が接続された場合の電気系の構成例を示す。識別信号発生回路 70 A は例えば抵抗 R_a （光源装置 3 B では抵抗 R_b ）で構成され、内視鏡 2 A に光源装置 3 A が接続されると、DSP 制御マイコン 36 には例えば電源電圧 V_{cc} を基準抵抗 R と抵抗 R_a で分割した電圧レベルの光源ランプの種類（この場合にはメタルハライドランプ 21 A）を表す識別情報が入力される。

【0055】

また、この機能調整／拡張回路基板 31' には光源ランプの種類に対応して複数の色信号のゲイン設定回路 71 が設けてあり、このゲイン設定回路 71 の出力はセレクタ 72 を経た後、A/D 変換器 73、74 でデジタル信号に変換されて

DSP制御マイコン36に入力される（DSP制御マイコン36内部にA/D変換機能がある場合にはA/D変換器73、74は不要となる）。

【0056】

具体的にはゲイン設定回路71はメタルハライドランプ21Aの場合にホワイトバランスさせるように、例えばGの色信号を基準として残りのRとBとの色信号のゲインを設定するゲイン設定用トリマ抵抗75rと76rと、キセノンランプ21Bの場合にホワイトバランスさせる例えばRとBとの色信号のゲインを設定するゲイン設定用トリマ抵抗75bと76bとから構成されている。

【0057】

Rの色信号のゲイン設定用トリマ抵抗75r及び75bと、Bの色信号のゲイン設定用トリマ抵抗76r及び76bとの信号はセレクタ72を経た後、さらにA/D変換器73、74でデジタル信号に変換されてDSP制御マイコン36に入力される。

【0058】

DSP制御マイコン36はID情報によりセレクト信号を生成し、セレクタ72をID情報に対応した光源ランプ側のRゲイン及びBゲインを選択する。図8に示すように光源装置3Aが接続された場合には、その内部のメタルハライドランプ21Aを光源とした照明光の波長分布に対してホワイトバランスさせるゲイン設定用トリマ抵抗75rと76rによるRゲインとBゲイン（を規定する抵抗値の電圧値）がDSP制御マイコン36に入力されるようにする。

【0059】

そして、このDSP制御マイコン36はDSP基板31のマイコン58を介してDSP32のホワイトバランス用可変アンプ46のデュアル可変アンプ77、78にRゲイン制御信号とBゲイン制御信号とをゲイン制御端に印加して、メタルハライドランプ21Aの場合に対してホワイトバランス状態となるように設定する。

【0060】

また、マイコン58を介してDSP32に設けてあるオートホワイトバランス回路79の動作を停止させるようにオートゲイン停止信号をオートホワイトバラ

ンス回路 7 9 に印加する。このオートホワイトバランス回路 7 9 は第 1 の実施の形態では説明を省略したものであるが、汎用の映像信号処理回路を行う DSP 3 2 に通常は設けられている。このオートホワイトバランス回路 7 9 は自然光のもとで被写体からの反射光を撮像した信号における各色信号の平均値がバランスするように R と B のゲインを調整して自動的にホワイトバランスさせるものである。

このため、本実施の形態では自然光とは異なる各ランプの照明光の波長分布状態に対応して、精度の良いホワイトバランス設定をするようにしている。

【0061】

なお、図 9 では例えば色分離回路 4 4' は図 3 の符号 4 4 ~ 4 9 をまとめて示し、また、ポストプロセス回路 8 0 は図 3 の制御&処理部 4 7 及びデジタルエンコーダ 5 0 をまとめて示している。また、図 2 の水晶発振回路 5 9 を OSC 5 9 で示している。その他は第 1 の実施の形態と同様の構成及び同様の作用効果を有する。

【0062】

なお、本実施の形態では各光源装置 3 A 或いは 3 B に固有の ID 情報を発生する手段を設けて使用する内視鏡 2 I に実際に接続された光源装置 3 A 或いは 3 B に対応するホワイトバランス設定を行うようにしたが、図 9 の 2 点鎖線で示すように例えば各内視鏡 2 I に光源装置 3 A 或いは 3 B に対応して切換える切換スイッチ 8 1 を設け、この切換スイッチ 8 1 の切換信号を DSP 制御マイコン 3 6 に与えて、光源装置 3 A 或いは 3 B に対応したホワイトバランス設定を行う指示信号（或いは ID 情報）としても良い。

【0063】

本実施の形態によれば、第 1 の実施の作用効果の他に、さらに異なる色温度（発光波長分布）が異なる光源装置 3 A、或いは 3 B を使用した場合にもそれに対応したホワイトバランス状態で内視鏡検査を行うことができる。

【0064】

従って、体腔内患部或いは配管内部等を実際に観察した場合の色調を忠実に反映した画像表示を行うことができる。このため、例えば体腔内患部等を診断する

場合には適切な診断を行うことが容易となる。

【0065】

また、本実施の形態では光源装置 3 A 及び 3 B に対応したゲイン設定回路 7 1、セクタ 7 2、A/D 変換器 7 3、7 4 を設けたが、これらを設けずに、例えばシリアル端子 1 8 にプログラム書き換え治具を接続して、このプログラム書き換え治具により DSP 制御マイコン 3 6 の動作プログラムを書き換えて、同様の作用を行わせるようにしても良い。

【0066】

また、本実施の形態では光源装置 3 A、或いは 3 B の発光ランプの波長分布を考慮したホワイトバランス設定を行う説明をしたが、CCD 2 6 の色分離フィルタのバラツキとかライトガイド 1 5 の波長に依存した伝送特性等を考慮して、ホワイトバランス調整することもできる。

【0067】

例えば、図 8 において、ゲイン設定用トリマ抵抗 7 5 r と 7 6 r による R ゲインと B ゲインを個々の内視鏡 2 I 毎に光源装置 3 A、或いは 3 B に接続した場合に（基準となる白の被写体を撮像した状態で）ホワイトバランスする状態に設定しておけば、その内視鏡 2 I のライトガイド 1 5 及び CCD 2 6 の色分離フィルタの特性等を考慮した状態のホワイトバランス状態に設定できる。

【0068】

従って、本実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様に内視鏡 2 I に設けた各 CCD 2 6 にそれぞれ適合できると共に、さらに内視鏡 2 I に設けたライトガイド 1 5 の特性が異なる場合、内視鏡 2 I に接続する光源装置を変更等した場合にも、適切なホワイトバランス状態に設定できる。

【0069】

この場合にも、第 1 の実施の形態のように共通の DSP 基板 3 0 と、設定状態が異なる共通の機能調整／拡張回路基板 3 1' で対応できるので、低コストで挿入部長が異なる内視鏡 2 I に対応できるし、さらに色分離フィルタ及びライトガイド 1 5 等にバラツキがある場合にもそのバラツキに左右されないで適切なホワイトバランス状態に設定できる。

【0070】

(第3の実施の形態)

次に本発明の第3の実施の形態を図10及び図11を参照して説明する。図10は本発明の第3の実施の形態の内視鏡装置を内視鏡2Aの場合でその概略の構成を示し、図11はその電気系の構成を示す。

本実施の形態例えば第1の実施の形態において、各内視鏡2Iに電動湾曲機構を設けたものである。

【0071】

図10に示す内視鏡2Aの挿入部11Aは先端部24と湾曲自在の湾曲部82と、可撓性の可撓部83とから構成されている。湾曲部82は複数の関節駒84が互いに隣接する関節駒84同士をリベット等の回動自在の連結手段で縦列接続されて構成され、最先端の湾曲駒84には、対となる湾曲用のアングルワイヤ85u、85dの先端が上下方向に対応する位置にそれぞれ固定され、該アングルワイヤ85u、85dの後端は操作部12内に設けたプーリ86aに掛け渡してあり、このプーリ86aは上下湾曲用モータ87aに連結されている。

【0072】

また、挿入部11A内における上記アングルワイヤ85u、85dと直交する左右方向に配置された左右湾曲用のアングルワイヤ85l、85r(図11参照)も操作部12内でプーリ86bに掛け渡してあり、このプーリ86bは左右湾曲用モータ87bに連結されている。

図11に示すように両モータ87a、87bはモータドライバ88により駆動され、このモータドライバ88はDSP制御マイコン36により制御される。

【0073】

このDSP制御マイコン36は上下及び左右湾曲方向操作ノブ89a、89bに接続され、該湾曲方向操作ノブ89a、89bを傾ける操作を行うことによりその操作方向に対応する指示信号がDSP制御マイコン36に入力され、DSP制御マイコン36はその指示方向に対応する制御信号をモータドライバ88に出力し、モータ87a或いは87bを回転させて、アングルワイヤ85u、85d、85l、85rを牽引して牽引されたアングルワイヤ85k(k=u, d, l,

r) 側に湾曲部 8 2 を湾曲させることができる。

【0074】

この場合、手動によるアングルワイヤ 8 5 k の牽引による湾曲操作に比べて、電動駆動であるので、軽い操作で所望の方向に湾曲させることができる。

なお、湾曲方向操作ノブ 8 9 a、8 9 b はそれぞれ上下及び左右に傾けることができるものであるが、上下左右の任意の方向に傾ける操作を行うことができる 1 本のジョイスティックで構成しても良い。

【0075】

また、モータ 8 7 a、8 7 b の例えば回転軸にはエンコーダ 9 1 a、9 1 b が設けてあり、モータ 8 7 a、8 7 b の回転量を検出してその検出した回転量を DSP 制御マイコン 3 6 に入力する。そして、DSP 制御マイコン 3 6 は検出された回転量から指示された湾曲量だけ湾曲されたか否かを判断できるようにしている。

【0076】

また、エンコーダ 9 1 a、9 1 b により各湾曲方向の最大湾曲量を検出した場合にも、DSP 制御マイコン 3 6 はモータ 8 7 a、8 7 b の回転動作を停止させる。

また、本実施の形態では DSP 3 2 内部に設けた信号処理により画像の拡大を行う ZOOM 処理部 4 7 c における PAN (上下方向の首振り)、TILT (左右方向の首振り) の機能を制御できるようにしている。

【0077】

このために操作スイッチ部 9 0 が設けてあり、操作スイッチ部 9 0 を構成する上、下、左、右の各位置に設けたスイッチ 9 0 u、9 0 d、9 0 l、9 0 r の操作による指示信号が DSP 制御マイコン 3 6 に入力される。そして、指示された方向に観察画像を移動して、湾曲操作を行った場合と類似の機能を実現している。

【0078】

また、本実施の形態ではさらに湾曲操作ノブ 8 9 a、8 9 b によるアングル操作機能と PAN、TILT の機能とを切り換える切換スイッチ 9 3 が設けてある。

そして、例えば湾曲操作ノブ 89 a, 89 b によるアングル操作により最大湾曲させた後、この切換スイッチ 93 によりアングル操作機能側に設定した場合には、湾曲操作ノブ 89 a, 89 b の操作により最大湾曲角以上に操作した場合にはさらに ZOOM 処理で PAN、TILT の機能を制御して最大湾曲角以上の方向を観察できるようにしている。

【0079】

本実施の形態では、例えば湾曲操作ノブ 89 a, 89 b、操作スイッチ部 90 等は図 10 に示すように内視鏡 2 A の操作部 12 に設けてある。

また、ZOOM 処理で PAN、TILT の機能を行った場合にニュートラル位置に戻す図示しないニュートラルスイッチを設けている。

【0080】

また、図 10 に示すように光源装置 3 の電源端子 94 から電源線 95 を介して CCU 29 の DSP 基板 30 と機能調整／拡張回路基板（図 10 では拡張基板と略記）31 には電源が供給されるようになっている。

【0081】

また、例えば操作部 12 にはメイン電源スイッチ 96 が設けてある。なお、図 10 及び図 11 では内視鏡 2 A の場合での構成を示したが、他の内視鏡 2 B、2 C でも同様の構成である。その他は第 1 の実施の形態と同様の構成である。

【0082】

本実施の形態では湾曲方向操作ノブ 89 a、89 b を操作することにより、所望の方向に湾曲部 82 を湾曲させることができるようにしている。

また、操作スイッチ部 90 を操作して湾曲方向操作ノブ 89 a、89 b による最大湾曲角以上の方向の観察も行うことができる。さらに、切換スイッチ 93 の操作により、湾曲方向操作ノブ 89 a、89 b のみの操作で最大湾曲角以上の方向の観察も行うことができるようにして、操作性を向上している。

【0083】

この場合、この切換スイッチ 93 を PAN、TILT 側にすれば湾曲方向操作

ノブ 89 a、89 bでも単独にPAN, TILTの操作できる。

湾曲部 82を湾曲等させる動作は以下ようになる。

【0084】

湾曲方向操作ノブ 89 a、89 bを動かすとまずDSP制御マイコン 36はモータ 87 a 或いは 87 bを動かし、アングル操作を行なうように命令する。アングル角限界までモータ 87 a 或いは 87 bが回るとエンコーダ 91 a 或いは 91 bの出力でモータ 87 a 或いは 87 bは停止する。

【0085】

DSP制御マイコン 36はモータ 87 a 或いは 87 bの回転停止後、DSP 32のZOOM処理部 47 cのPAN, TILTに信号を送り、湾曲方向操作ノブ 89 a、89 bの湾曲指示方向に適するPAN, TILT操作を行う。

【0086】

このように電動湾曲とデジタルPAN, TILT機能を関連させると、湾曲方向操作ノブ 89 a、89 b側のみの操作で最大湾曲角以上の方向を観察することができ、操作が簡単となる。

【0087】

また、システム電源OFF時の操作はDSP制御マイコン 36はCCU部 29の映像出力させた制御状態のまま、このDSP制御マイコン 36は電動アングルを（湾曲部 82が）ストレートになる状態に戻してから、図示しないDC出力（電源）を切る。このように自動操作することで、アングル機構に無理な力をかけずに、挿入部 11 Iを被検体より抜去させることができる。

【0088】

電源、CCU部 29、電動アングルを制御するDSP制御マイコン 36の関連制御により実現できる効果である。

また、外部のパソコン 6からも通信によってアングルを動かすことが可能であり、外部のパソコン 6の画像処理機能を使って高度なアングル自動動作が実現できる。

【0089】

なお、別の操作SWを用いて単独にデジタルPAN, TILTを動かすように

することも可能である。

【0090】

本実施の形態によれば、第1の実施の形態の効果の他に操作部12に設けた湾曲方向操作ノブ89a、89bを操作することにより、所望の方向に湾曲部82を簡単に湾曲させることができる。

【0091】

また、操作スイッチ部90を操作してZOOM処理部47cのPAN, TILTによる観察を行うことができる。

【0092】

なお、本実施の形態では、DSP32によるZOOM機能(ZOOM, PAN, TILT)と、電動アングルとの関連制御をDSP制御マイコン36で関連し行うように制御しているが、例えば切換スイッチ93を設けなくて、湾曲方向操作ノブ89a、89bの操作では電動アングルの湾曲、操作スイッチ部90の操作ではデジタルZOOM処理によるPAN, TILTをそれぞれ独立して行うようにしても良い。

【0093】

(第4の実施の形態)

次に本発明の第4の実施の形態を図12ないし図14を参照して説明する。本実施の形態は例えば第3の実施の形態において、さらに画素数が異なるCCDに対応した信号処理を行えるようにしたものである。

【0094】

図12は本発明の第4の実施の形態を備えた内視鏡システム1"の構成を示す。本実施の形態では例えば内視鏡2AのCCD26Aと内視鏡2BのCCD26Bと内視鏡2CのCCD26Cはそれぞれ画素数が異なる。

【0095】

CCD26A、26B、26Cの縦横ともその画素数は例えばCCD26A(の画素数) > 26B(の画素数) > 26C(の画素数)であるとして説明する。つまり、CCD26Aが最大画素数のCCDであるとする。

そして、最大画素数のCCD26Aの内視鏡2Aの場合の構成は図11と同様

であるとし、その説明を省略する。

【 0 0 9 6 】

この場合、最大の画素数の CCD 2 6 A を採用した DSP 基板 3 0 では水晶発振器 5 9 は最大の画素数の CCD 2 6 A の場合に対応した周波数の基本クロックで発振する。

【 0 0 9 7 】

これに対し、最大画素数の CCD 2 6 A より少ない画素数の CCD 2 6 B 或いは 2 6 C では最大画素数の CCD 2 6 A の場合の機能調整／拡張回路基板 3 1 とは一部構成が異なる機能調整／拡張回路基板 3 1 ″ を採用することにより、異なる画素数の場合にも標準の映像信号を生成して、液晶モニタ 4 に出力できるようにしている。

この CCD 2 6 B （或いは、2 6 C）を採用した内視鏡 2 B （或いは 2 C）の電気系の構成を図 1 3 に示す。

【 0 0 9 8 】

図 1 3 に示す内視鏡 2 B は図 1 1 の内視鏡 2 A の場合の DSP 基板 3 0 に搭載された DSP 3 2 内のデジタル入出力制御部 4 7 a から出力されるデジタルの輝度信号 Y 及び色信号 C （色差信号 U, V）を機能調整／拡張回路基板 3 1 ″ に設けたフレームメモリ 9 7 に一時格納し、このフレームメモリ 9 7 から標準の映像周期で読み出し、D/A 変換部 9 8 でアナログの輝度信号 Y 及び色信号 C に変換し、さらに RGB エンコーダ 9 9 で RGB 信号に変換し、映像出力端 1 6 から出力するようにしている。

【 0 0 9 9 】

このフレームメモリ 9 7 は例えば最大の画素数の CCD 2 6 A （実際には CCD 2 6 B でも良いが、次の実施の形態でもそのまま利用できるように CCD 2 6 A とする）の場合に対する記憶容量のフレームメモリである。

【 0 1 0 0 】

また、デジタル入出力制御部 4 7 a は CCD 2 6 A の画素数の場合に相当するデジタルの輝度信号 Y 及び色信号 C を出力する動作を行うので、これより少ない画素数の CCD 2 6 B （及び 2 6 C）の場合に対してはデジタル入出力制御部 4

7 aからはCCD 26 Bの画素を越える部分を空読み出した信号部分のない信号（ここではダミー信号）が出力されることになり、フレームメモリ 97にはCCD 26 Bの画素数部分の信号と共に、その画素数を越える部分のダミー信号がフレームメモリ 97に格納されることになる。

【0101】

つまり、このフレームメモリ 97には、CCD 26 B（及び26 C）の場合その縦横の一部のメモリセルにはダミーの画素の記憶が行われる。そして、読み出す場合には、DSP制御マイコン 36の制御によりその画素数部分のみが読み出され、D/A変換部 98でアナログの輝度信号Y及び色信号Cに変換され、さらにRGBエンコーダ 99でRGB信号に変換され、映像出力端 16から出力される。

【0102】

この場合、液晶モニタ 4にはCCD 26 Iの画素数の応じてその表示エリアが変化することになる。

なお、CCD 26 B、CCD 26 cのようなより画素数が小さいCCDの場合、映像表示されるエリアが小さくなってしまいが、DSP 32に内蔵されたデジタルZOOM処理部 47 cのZOOM倍率を変化させ、TELE側に拡大処理して出力することにより、表示エリアをCCDの画素数によらず常にほぼ一定にすることが出来る。このようにすれば、どのような画素数のCCDを使っても映像をフル画面表示することが可能となる。

【0103】

一般的なインタライン転送方式の標準的なTV信号用（例えばNTSCやPAL等）のCCDの場合、画素数大小に応じて水平方向の画素数が変化して、水平方向の解像度が変わる。つまり、より画素数の多いCCD程、水平解像度を高くすることができる。しかし、垂直方向に関しては画素数の大小によらず、常に一定の画素数となっており、画素数によらず垂直解像度は一定である。これはTV信号の規格で垂直方向の走査ライン数が決まっているためである。

【0104】

このように一般的にはCCD 26 B、CCD 26 cのようなより低画素のCC

Dを本実施の形態のようなDSP基板30で駆動した場合、水平方向のみ圧縮された縦長の画像となってしまふ。これを補正するために、ZOOM処理部47cの水平方向の倍率のみをTELE側に拡大して処理することにより、水平方向に圧縮された映像を伸張して復元し、通常の表示画像、フル画面表示することができる。

【0105】

この例では水平方向のみZOOM倍率を変化させることにより、CCDの画素数によらず通常の表示画像の大きさに変更したが、同様に垂直方向のZOOM倍率も水平方向と異なるZOOM倍率で使用するようになれば、垂直、水平の画素数がどのような構成のCCDを使用しても通常の表示画像、フル画面表示することができる。

【0106】

また、フル画面にするためのZOOM倍率をDSP制御マイコン36に記憶しておくことができる。このようにしておけば内視鏡2B等の電源を投入する毎にZOOM倍率をDSP32に転送するようすることで、内視鏡装置の電源投入時からフル画面表示させることが可能である。

【0107】

本実施の形態によれば、第3の実施の形態の作用効果の他に、異なる画素数のCCD26Iの場合にも同じDSP基板30を採用し、機能調整／拡張回路基板側の構成を一部変更することで対応できる。

【0108】

(第5の実施の形態)

次に本発明の第5の実施の形態を図14を参照して説明する。本発明は第4の実施の形態において、さらにフリーズ機能を設けたものである。

本実施の形態は、例えば第4の実施の形態において、内視鏡2Aも他の内視鏡2B及び2Cと同様の機能調整／拡張回路基板31''を採用する。つまり、画素数が異なる場合にも、図14に示す内視鏡2Aの場合(他の内視鏡2B或いは2Cも同様)で示す共通の機能調整／拡張回路基板31''を採用する。

【0109】

さらに本実施の形態では例えば操作部12等にフリーズスイッチ92を設け、このフリーズスイッチ92の操作によるフリーズ指示信号はDSP制御マイコン36に入力され、DSP制御マイコン36はフレームメモリ97への書き込みを禁止する。

【0110】

そして、書き込み禁止直前にフレームメモリ97に書き込まれた信号を繰り返し出力し、液晶モニタ4には静止画を表示する。また、静止画の表示を指示した後、さらにフリーズスイッチ92が操作した場合には書き込み禁止を解除して、フレームメモリ97から動画の信号が出力されるようにする。

【0111】

本実施の形態によれば、第4の実施の形態の作用効果の他に、異なる画素数のCCD26Iの場合にも共通のDSP基板30と、共通の機能調整／拡張回路基板31"により対応できると共に、静止画の表示も可能になる。

なお、第4の実施の形態においても、フレームメモリ97を採用した内視鏡2B或いは2Cの場合には静止画を表示する機能を付加できる。

【0112】

なお、異なる画素数のCCDの場合には第4或いは第5の実施の形態では共通のDSP基板30を採用しているが、以下のようにして対応しても良い。DSP32に供給する水晶発振回路59を画素数毎に用意し、切換えてDSP32に供給する。また、DSP基板30側にD/A変換回路51の帯域制限用アナログLPFを画素数毎にその特性に最適化したものを複数用意し、切り換えて使用する。このようにすればどの画素数のCCDでも最適な駆動周波数で駆動できるため、第4の実施の形態のように表示エリアが変化せず、常にフル画面状態にすることができ。

また、機能調整／拡張回路基板31側にDSP制御マイコン36のソフトの変更及びCCD駆動回路の定数の変更等を行って対応するようにしても良い。

【0113】

なお、この他に、光源装置による照明光の光量制御を撮像された信号の輝度レ

ベルの平均値等で自動的に目標とする輝度レベル値に設定する自動調光機能を設けるようにしても良い。

なお、上述した各実施の形態等を部分的等で組み合わせて構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0114】

[付記]

1. 内視鏡の挿入部の先端に固体撮像素子を設け、かつ内視鏡内部に前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子の出力信号に対して標準の映像信号を生成する信号処理回路とを設けた内視鏡装置において、

前記固体撮像素子を駆動する駆動信号発生機能と、前記固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する信号処理機能とを有する汎用映像信号処理回路と、

前記汎用映像信号処理回路と接続され、前記挿入部の先端に設けた固体撮像素子に適合する信号処理を行うために、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を有する内視鏡用機能調整回路と、

により前記信号処理回路を形成したことを特徴とする内視鏡装置。

【0115】

2. 固体撮像素子を駆動する駆動信号発生機能と、前記固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する信号処理機能とを有する汎用映像信号処理回路と、

前記汎用映像信号処理回路と接続され、前記固体撮像素子を内蔵する内視鏡に応じて、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を有する内視鏡用機能調整回路と、

を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【0116】

3. 内視鏡に内蔵された固体撮像素子を駆動すると共に、該固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する汎用映像信号処理回路と接続される内視鏡用機能調整回路において、

前記固体撮像素子を内蔵する内視鏡に応じて、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を備えたことを特徴とする内視鏡用機能調整回路。

【0 1 1 7】

4. 付記 1 において、前記内視鏡用機能調整回路は前記固体撮像素子と信号処理回路とを接続する信号ケーブルによる信号遅延の影響を解消するための遅延量調整回路を有する。

5. 付記 1 において、前記内視鏡は光源装置と着脱自在であり、前記内視鏡用機能調整回路は少なくとも前記光源装置に内蔵されらランプの発光波長分布を考慮したホワイトバランス状態に設定するホワイトバランス調整回路を有する。

【0 1 1 8】

6. 付記 1 において、前記内視鏡用機能調整回路は前記固体撮像素子の画素数が異なる場合にも、標準的な映像信号を生成する画素数変化対応の調整回路を有する。

7. 付記 1 において、前記内視鏡用機能調整回路は静止画の映像信号を出力する機能を有する。

【0 1 1 9】

8. 付記 1 において、前記内視鏡用機能調整回路は挿入部に設けた湾曲部を電氣的に湾曲させる電動湾曲機能を有する。

9. 付記 1 において、前記汎用映像信号処理回路と前記内視鏡用機能調整回路とは前記内視鏡の挿入部長が異なる場合にもそれぞれ共通の回路構成である。

10. 付記 1 において、前記汎用映像信号処理回路と前記内視鏡用機能調整回路とは前記固体撮像素子の画素数が異なる場合にもそれぞれ共通の回路構成である。

【0 1 2 0】

11. 挿入部の先端にそれぞれ配置された固体撮像素子と、かつ各内視鏡内部に前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子の出力信号に対して標準の映像信号を生成する信号処理回路をそれぞれ設けた複数の内視鏡を有する内視鏡システムにおいて、

前記固体撮像素子を駆動する駆動信号発生機能と、前記固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する信号処理機能とを有する汎用映像信号処理回路と、

前記汎用映像信号処理回路と接続され、前記挿入部の先端に設けた固体撮像素子に適合する信号処理を行うために、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を有する内視鏡用機能調整回路と、

により前記信号処理回路を形成したことを特徴とする内視鏡システム。

【 0 1 2 1 】

1 2. 付記 1 1 において、前記汎用映像信号処理回路と前記内視鏡用機能調整回路とは前記内視鏡の挿入部長が異なる場合にもそれぞれ共通の回路構成である。

1 3. 付記 1 1 において、前記汎用映像信号処理回路と前記内視鏡用機能調整回路とは前記固体撮像素子の画素数が異なる場合にもそれぞれ共通の回路構成である。

【 0 1 2 2 】

1 4. CCDからの映像信号がデジタル化して入力され、デジタル信号でCCDカメラに適した信号処理をしてアナログ映像信号として出力するデジタルシグナルプロセッサ (DSP) LSIを使ってCCDからの映像信号を処理する映像信号処理回路を内蔵した電子内視鏡装置において、

前記DSPおよびCDS回路およびA/D変換回路、映像出力色からなるCCDデジタルカメラ信号処理に必要な基本回路を1枚のCCD信号処理基板として構成し、

信号遅延回路および内視鏡挿入部のケーブル減衰補償アンプ回路および上記DSP制御用マイコン回路および電源回路からなる電子内視鏡装置特有の回路および前記CCD信号処理回路を電子内視鏡装置に適した調整または動作モードに設定する回路の全部または一部を上記CCD信号処理基板とは別の1枚の内視鏡回路基板として構成し、

前記CCD信号処理基板と前記内視鏡回路基板を組み合わせることで、電子内視鏡用の映像信号処理を行なう様に構成した事を特徴とする電子内視鏡装置

15. 付記 14 において、前記内視鏡色基板に RGB デコーダ回路と液晶表示デバイス駆動用ドライバ回路を内蔵させた。

【0123】

16. CCDからの映像信号をデジタル化して入力され、デジタル信号でCCDカメラに適した信号処理をしてアナログ映像信号として出力するデジタルシグナルプロセッサ(DSP)LSIを使ってCCDからの映像信号を処理する映像信号処理回路を内蔵した電子内視鏡装置において

DSPの内部に信号を遅延するためのバッファを複数直列に接続し、バッファの段数をDSP外部から指定されるデータにより任意に設定して上記バッファ段数を切換えて使用できる多段バッファからなる可変遅延回路をDSPに内蔵させ

上記可変遅延回路を利用してCCD水平転送駆動パルスおよびCCDリセットゲートパルスおよびCDS回路用S/Hパルスの1部または全部の信号の遅延を行なうようにして、内視鏡挿入部のケーブルによる信号遅延を補償したことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0124】

17. 付記 16 において、前記遅延回路のバッファ段数の設定をDSP外部に設けたマイコンおよび前記マイコン外付されたディップスイッチによって設定する

18. 付記 16 において、前記遅延回路のバッファ段数の設定をDSP外部に設けたマイコンおよび前記マイコンに入力される内視鏡挿入部のケーブル長を示す識別信号によって設定する。

【0125】

19. CCDからの映像信号がデジタル化して入力され、デジタル信号でCCDカメラに適した信号処理をしてアナログ映像信号として出力するデジタルシグナルプロセッサ(DSP)LSIを使ってCCDからの映像信号を処理する映像信号処理回路を内蔵し、挿入部先端部の湾曲操作を電動で動かす電動湾曲機構を備えた電子内視鏡装置において、

上記DSP内部に電子ZOOM機能およびPAN機能およびTILT機能を内蔵させ、上記DSPに内蔵されたZOOM機能、PAN機能、TILT機能を上記DSPに外付したマイコンによって制御すると共に、上記マイコンで電動湾曲機構の湾曲制御を行ない、

電子ZOOM機能、PAN機能、TILT機能と湾曲制御とを上記マイコンにより関連制御することを特徴とする電子内視鏡装置。

【0126】

20. CCDからの映像信号がデジタル化して入力され、デジタル信号でCCDカメラに適した信号処理をしてアナログ映像信号として出力するデジタルシグナルプロセッサ(DSP)LSIを使ってCCDからの映像信号を処理する映像信号処理回路を内蔵し、挿入部先端部の湾曲操作を電動で動かす電動湾曲機構を備えた電子内視鏡装置において上記DSP内部に電子ZOOM機能およびPAN機能およびTILT機能を内蔵させ、上記DSPに内蔵されたZOOM機能、PAN機能、TILT機能を上記DSPに外付したDSP制御マイコンによって制御すると共に、上記マイコンとは別の湾曲制御用マイコンで電動湾曲機構の湾曲制御を行ない、

上記DSP制御マイコンと湾曲制御用マイコンとを通信接続することにより電子ZOOM機能およびPAN機能およびTILT機能と湾曲制御とを関連制御することを特徴とする電子内視鏡装置。

【0127】

21. 付記19又は20において、上記関連制御は上記電子ZOOM機能がTELE状態になっている時、ある特定方向へ湾曲操作を行ない、実際の湾曲角度が限界に達した時、上記マイコンが湾曲動作を一時停止させ、さらに特定方向が観察できる様、PAN、TILT機能を自動で動かす。

【0128】

22. 内視鏡挿入部先端部にCCD駆動信号を波形成形するための波形成形回路を半導体集積回路として内蔵した電子内視鏡装置において、前記半導体集積回路に動作モードを切換えるモード切り換え手段を設け、駆動するCCDの種類に適した駆動波形を発生することができるようにしたことを特徴とする電子内視鏡装

置。

【0 1 2 9】

2 3. 内視鏡挿入部先端部にＣＣＤ駆動信号を波形成形するための波形成形回路を半導体集積回路として内蔵した電子内視鏡装置において、前記波形成形回路はコンパレータを内蔵し、入力されたＣＣＤ駆動波形を前記コンパレータにて基準電圧と比較し、比較した結果をＣＣＤへ出力し、前記基準電圧を可変設定できる設定手段をもつことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0 1 3 0】

2 4. ＣＣＤからの映像信号がデジタル化して入力され、デジタル信号でＣＣＤカメラに適した信号処理をしてアナログ映像信号として出力するデジタルシグナルプロセッサ（ＤＳＰ）ＬＳＩを使ってＣＣＤからの映像信号を処理する映像信号処理回路を内蔵し、上記ＤＳＰに電子ＺＯＯＭ機能を内蔵させ、上記ＤＳＰに内蔵されたＺＯＯＭ機能を上記ＤＳＰに外付けしたマイコンにより制御することにより、ＣＣＤ画素数の違いによる表示エリアの変化を補正して内視鏡画像表示させるようにしたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0 1 3 1】

2 5. ＣＣＤからの映像信号がデジタル化して入力され、デジタル信号でＣＣＤカメラに適した信号処理をしてアナログ映像信号として出力するデジタルシグナルプロセッサ（ＤＳＰ）ＬＳＩを使ってＣＣＤからの映像信号を処理する映像信号処理回路を内蔵し、上記ＤＳＰに電子ＺＯＯＭ機能を内蔵させ、上記ＤＳＰに内蔵されたＺＯＯＭ機能を上記ＤＳＰに外付けしたマイコンによって水平方向と垂直方向のＺＯＯＭ倍率をそれぞれ独立に制御することにより、ＣＣＤ画素数の違いによる表示エリアの変化を補正し、ＣＣＤ画素数の少ないＣＣＤを使用した場合も内視鏡画像をフル画面表示させるようにしたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0 1 3 2】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、内視鏡の挿入部の先端に固体撮像素子を設け、かつ内視鏡内部に前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子の出力信号

に対して標準の映像信号を生成する信号処理回路とを設けた内視鏡装置において

前記固体撮像素子を駆動する駆動信号発生機能と、前記固体撮像素子の出力信号に対して信号処理して標準の映像信号を出力する信号処理機能とを有する汎用映像信号処理回路と、

前記汎用映像信号処理回路と接続され、前記挿入部の先端に設けた固体撮像素子に適合する信号処理を行うために、前記汎用映像信号処理回路における駆動信号処理機能及び信号処理機能との少なくとも一方を変更する機能変更回路を有する内視鏡用機能調整回路と、

により前記信号処理回路を形成しているので、挿入部長等が異なる多品種の内視鏡の場合に対しても共通の汎用映像信号処理回路に内視鏡特有の内視鏡用機能調整回路を付加することで対処できるようにして、低コストで実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成図。

【図 2】

内視鏡装置の構成図。

【図 3】

D S P の内部構成を示すブロック図。

【図 4】

D L 遅延回路の構成を示す回路図。

【図 5】

図 4 の作用説明図。

【図 6】

H I C 回路の構成を示す回路図。

【図 7】

図 6 の作用説明図。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成図。

【図 9】

内視鏡装置の構成図。

【図 1 0】

本発明の第 3 の実施の形態の内視鏡装置の構成図。

【図 1 1】

内視鏡装置の電気系の構成図。

【図 1 2】

本発明の第 4 の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成図。

【図 1 3】

内視鏡装置の電気系の構成図。

【図 1 4】

本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡装置の電気系の構成図。

【符号の説明】

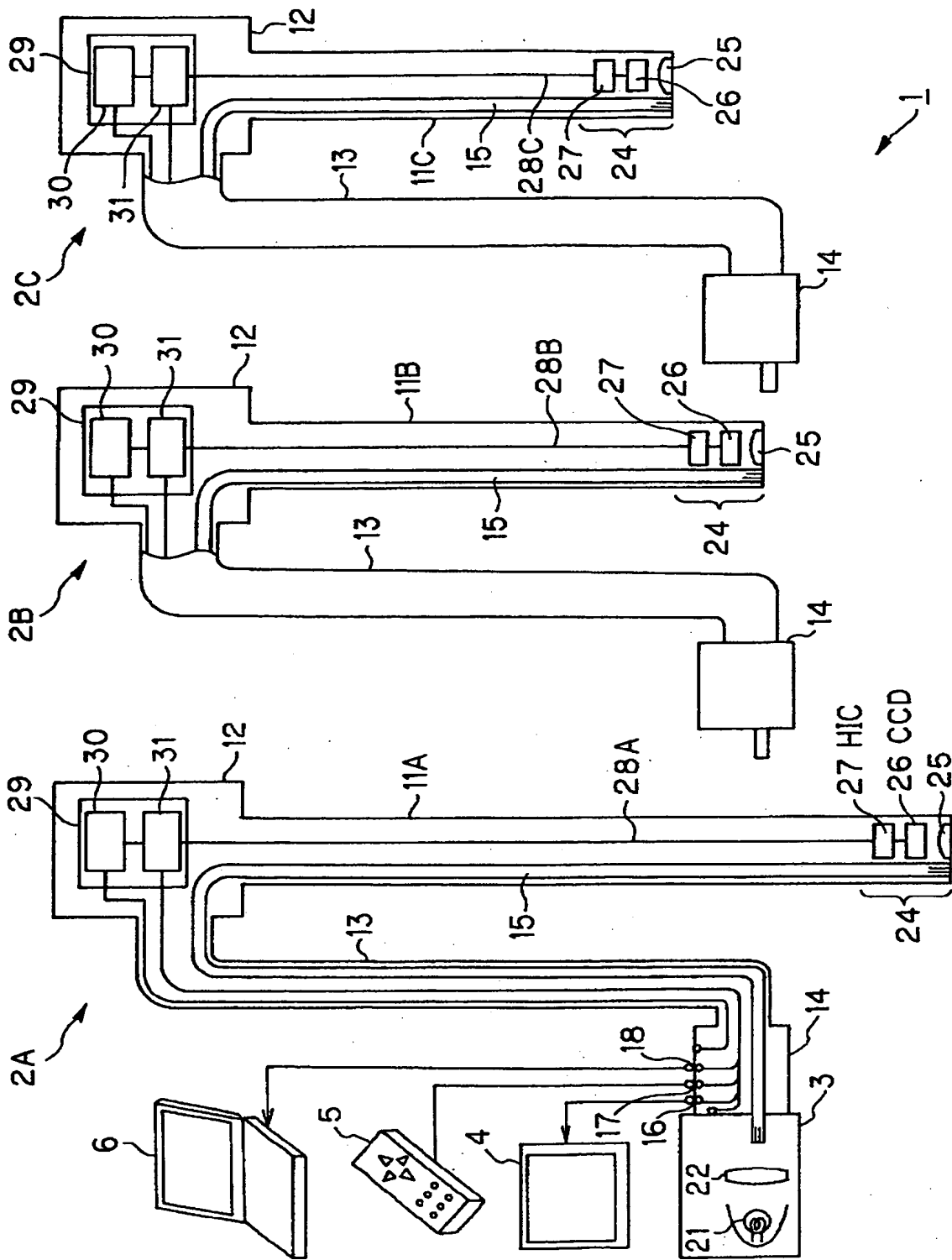
- 1 …内視鏡システム
- 2 A, 2 B, 2 C …内視鏡
- 3 …光源装置
- 4 …液晶モニタ
- 5 …操作リモコン
- 6 …パソコン
- 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C …挿入部
- 1 2 …操作部
- 1 3 …ユニバーサルケーブル
- 1 4 …コネクタ
- 1 5 …ライトガイド
- 2 1 …ランプ
- 2 4 …先端部
- 2 5 …対物レンズ
- 2 6 …CCD
- 2 7 …H I C

28A, 28B, 28C…信号線
29…CCU部
30…DSP基板
31…機能調整／拡張回路基板
32…DSP
34…CCD駆動&TG回路
35…DL遅延回路
36…DSP制御マイコン
37…ディップスイッチ
38…駆動アンプ
39…プリアンプ
40…CDS回路
41…A/D変換回路
44…色分離&カラー信号処理回路
46…ホワイトバランス用可変アンプ
47…デジタル制御&処理部
50…デジタルエンコーダ
61…ディレイライン
62…遅延部
63…マルチプレクサ

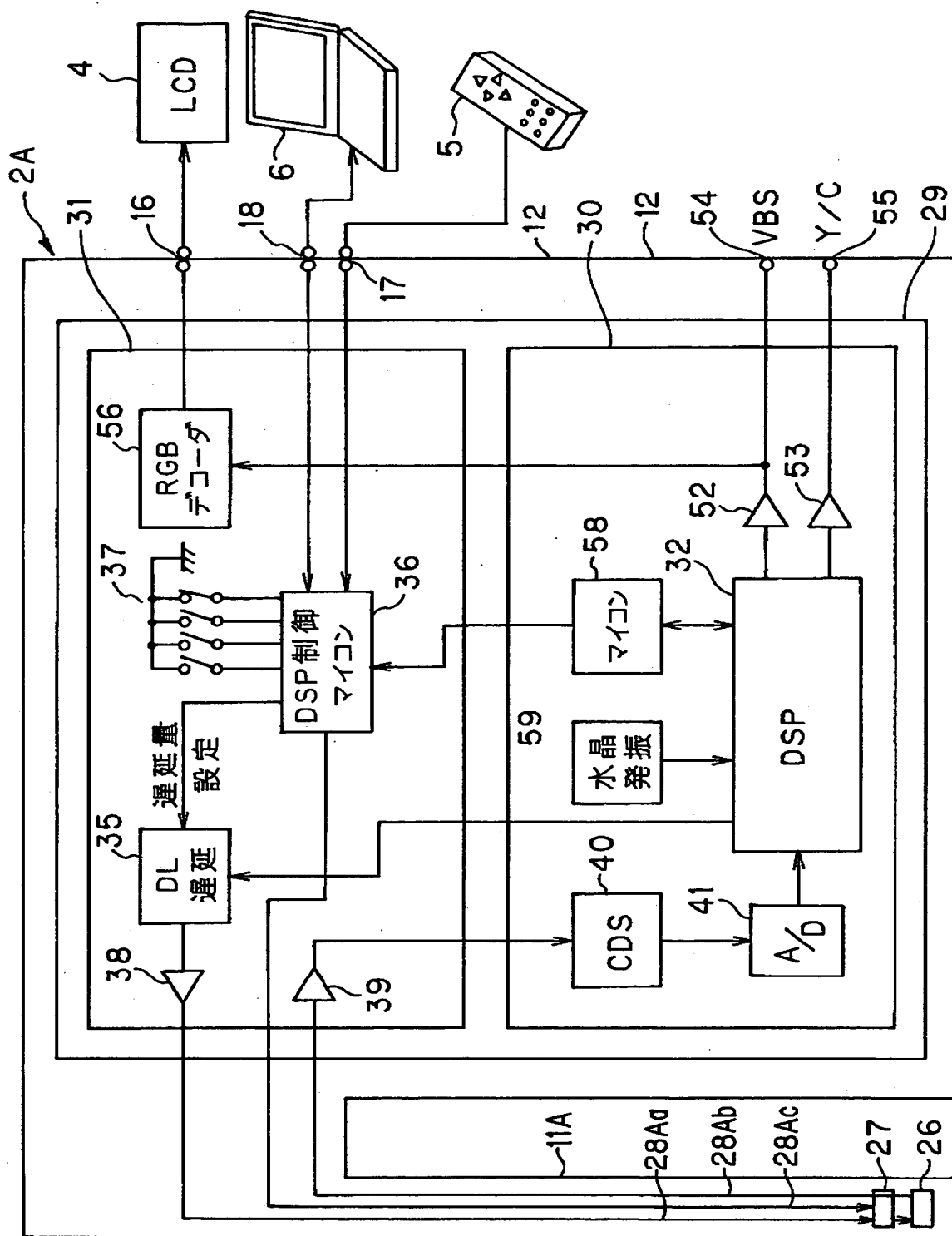
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

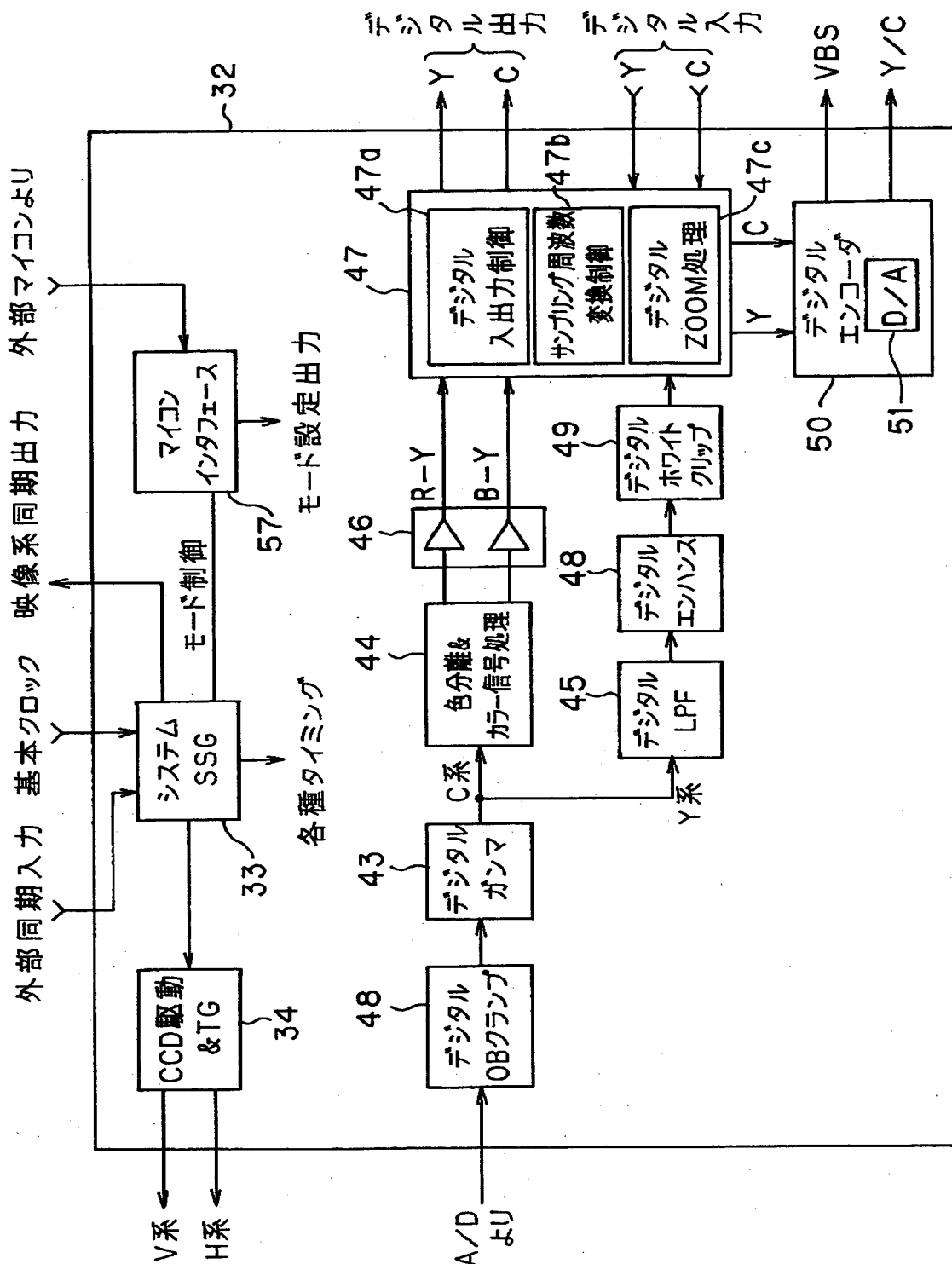
【図 1】



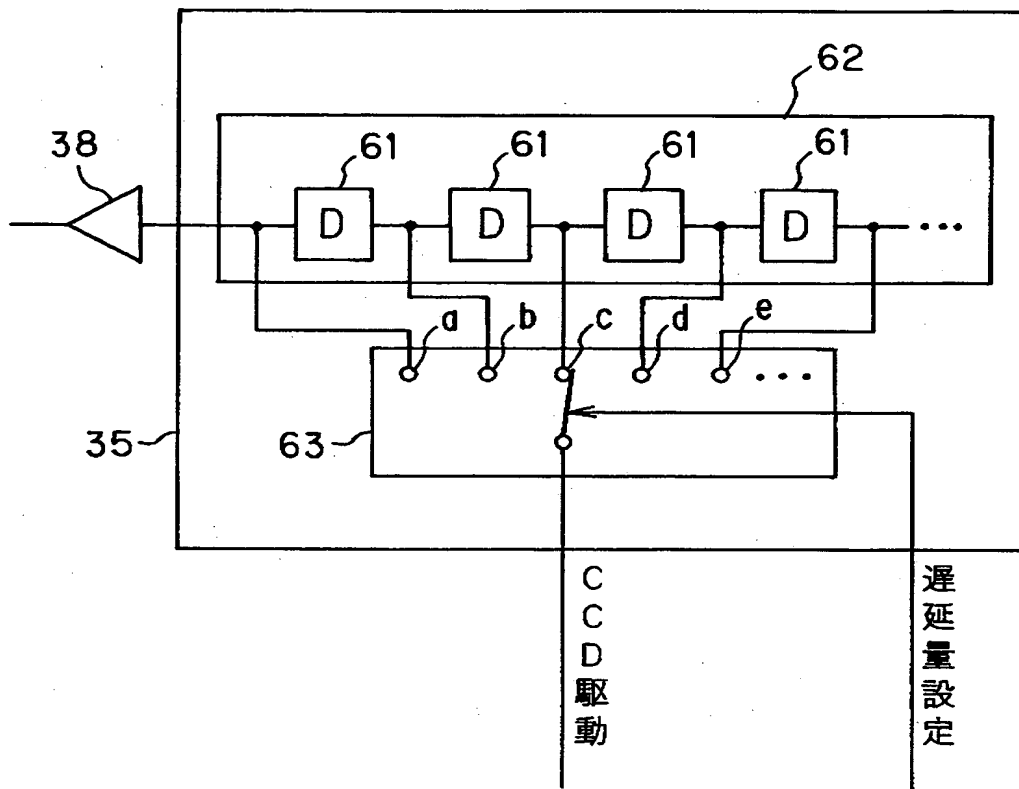
【図 2】



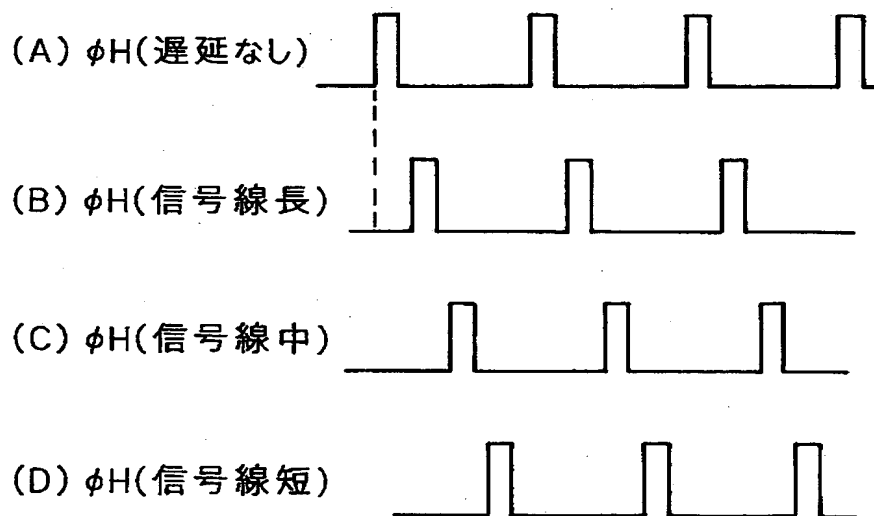
【図3】



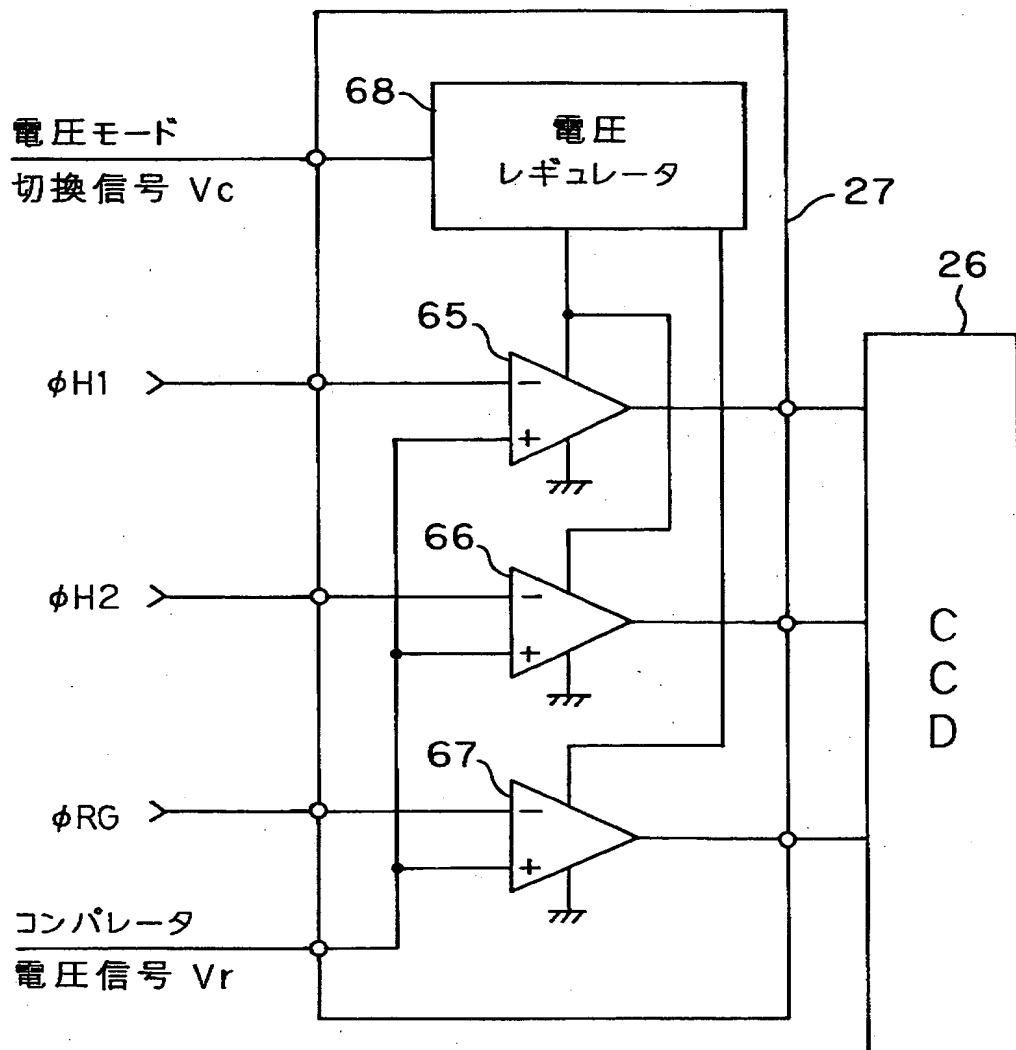
【図4】



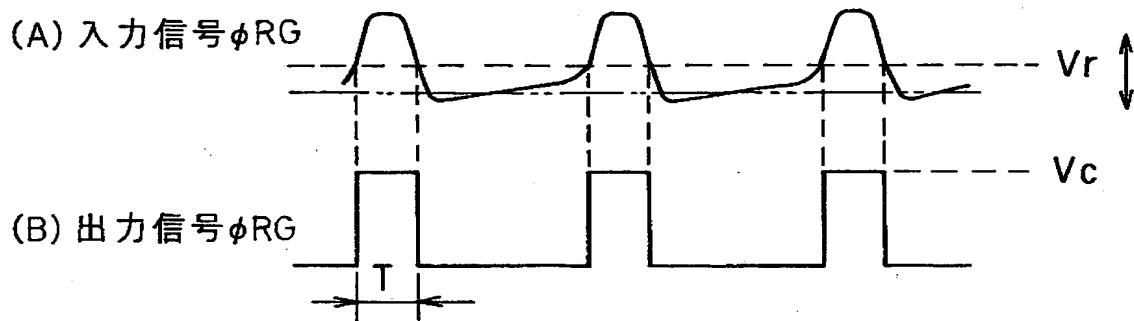
【図5】



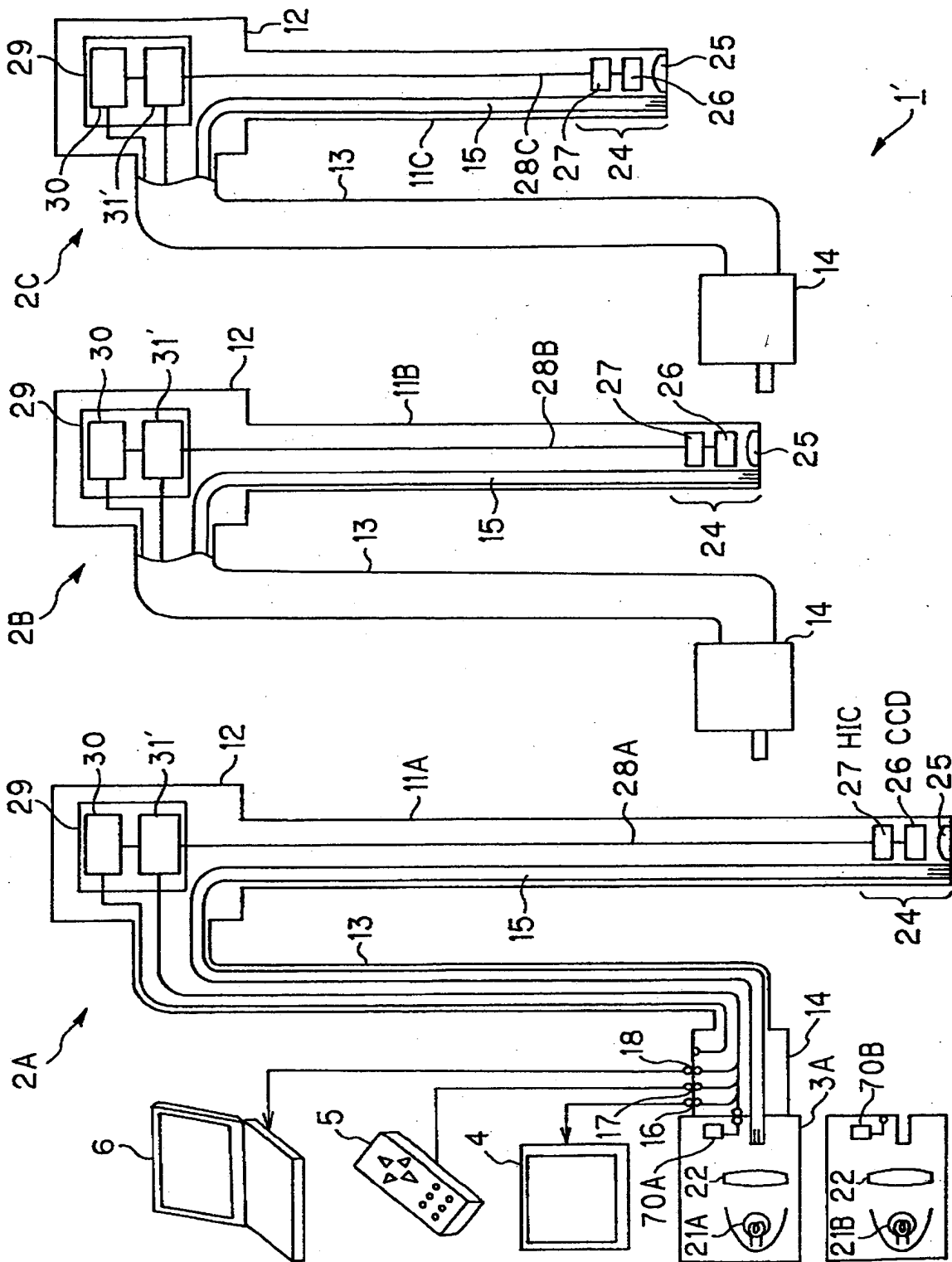
【図 6】



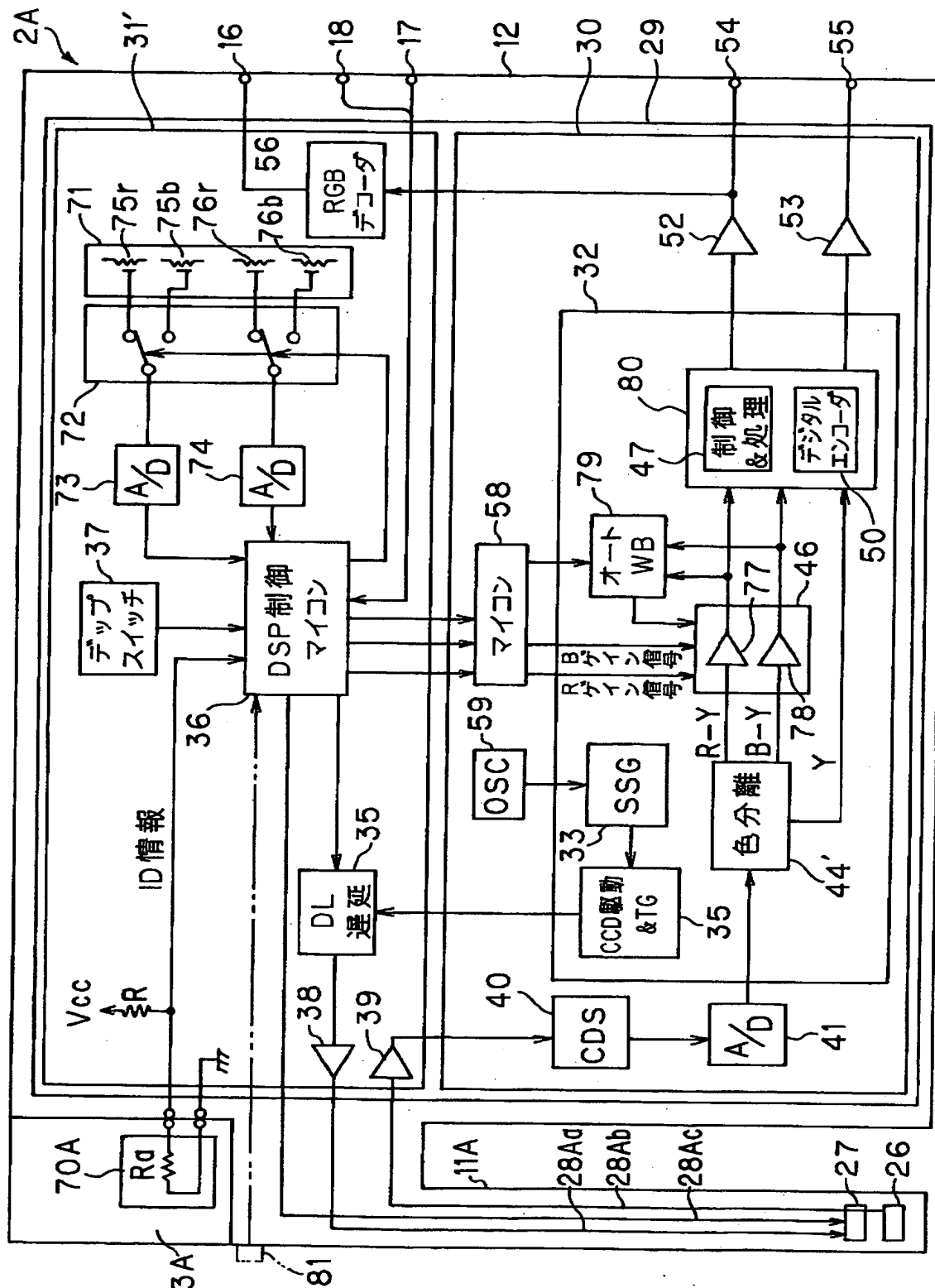
【図 7】



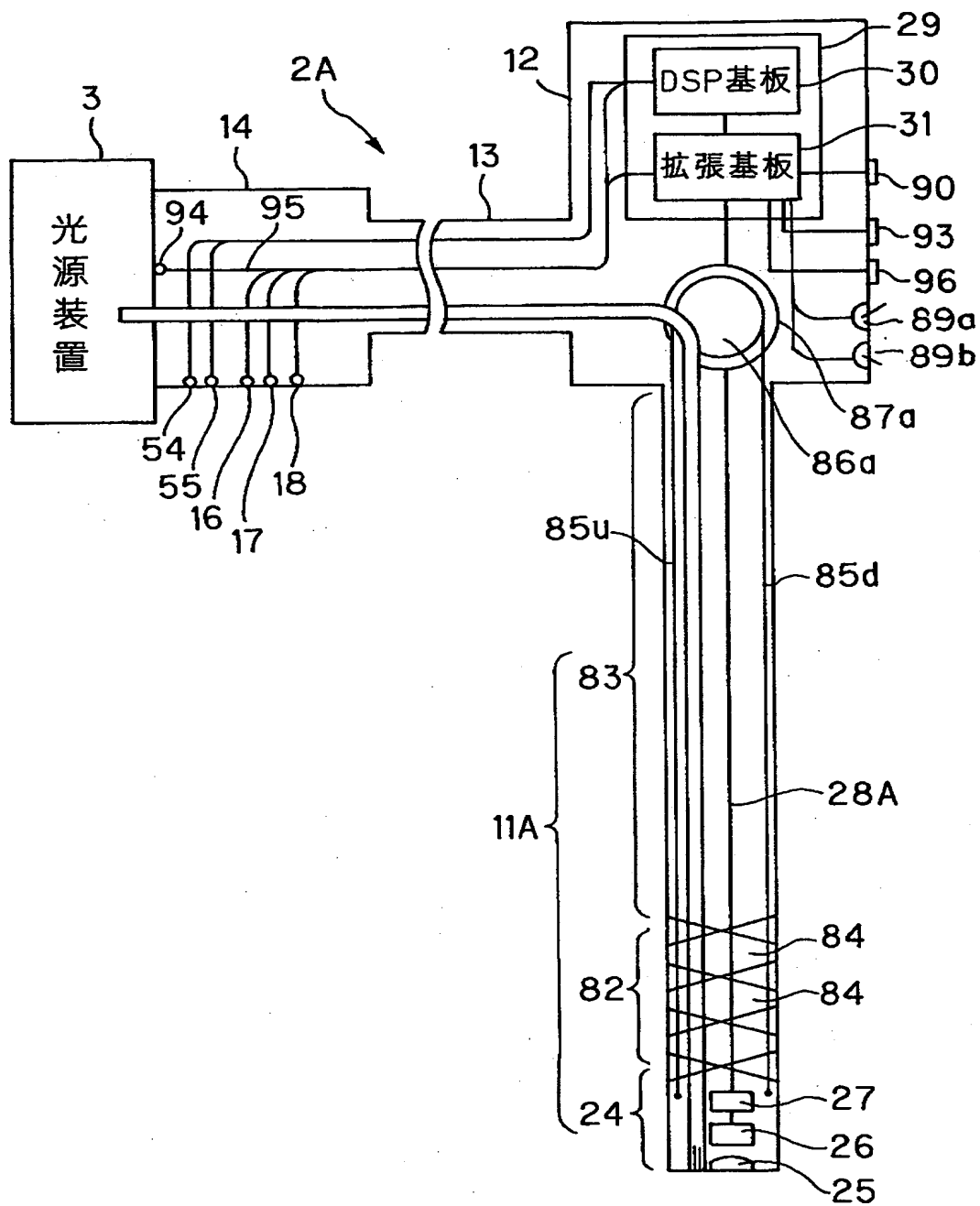
【图 8】



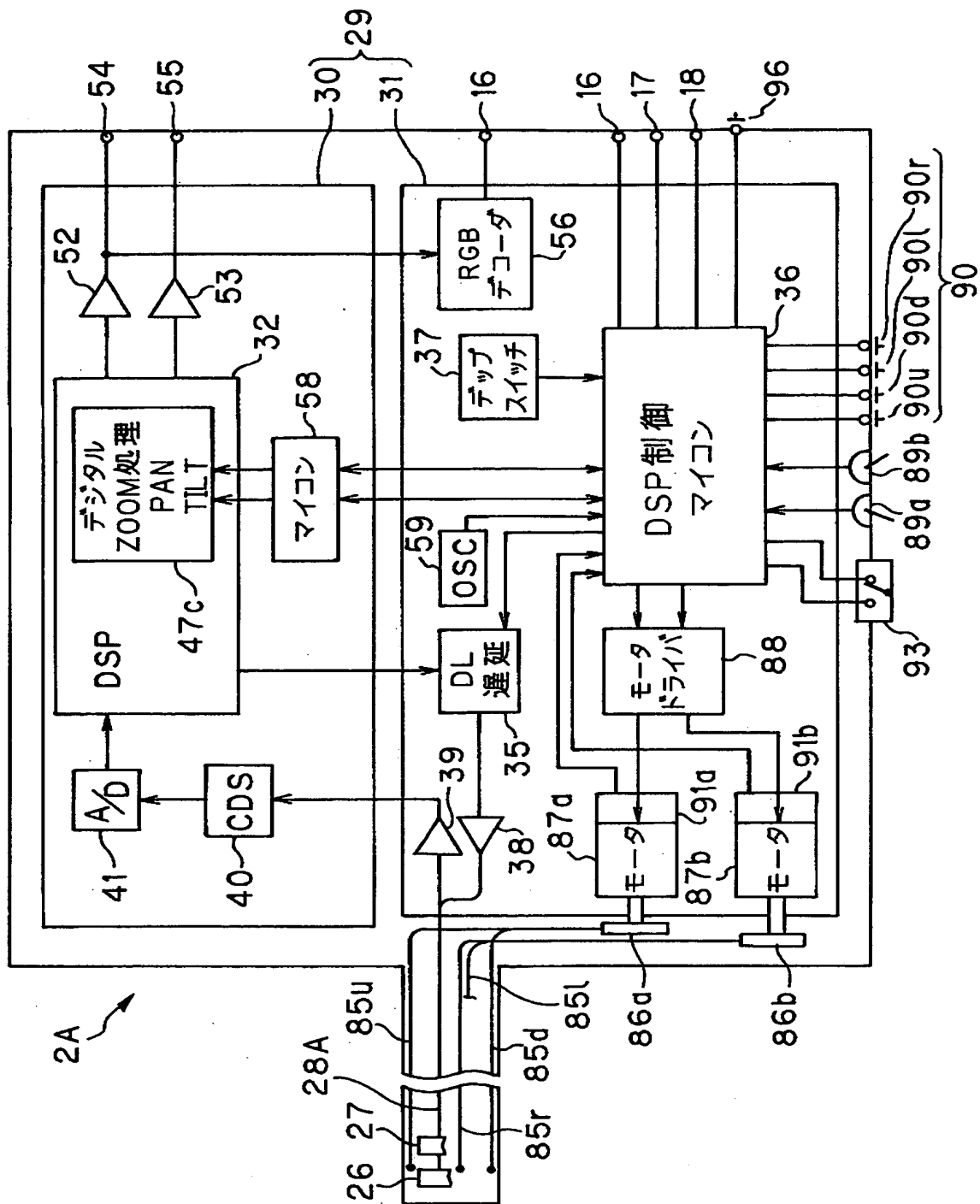
【図 9】



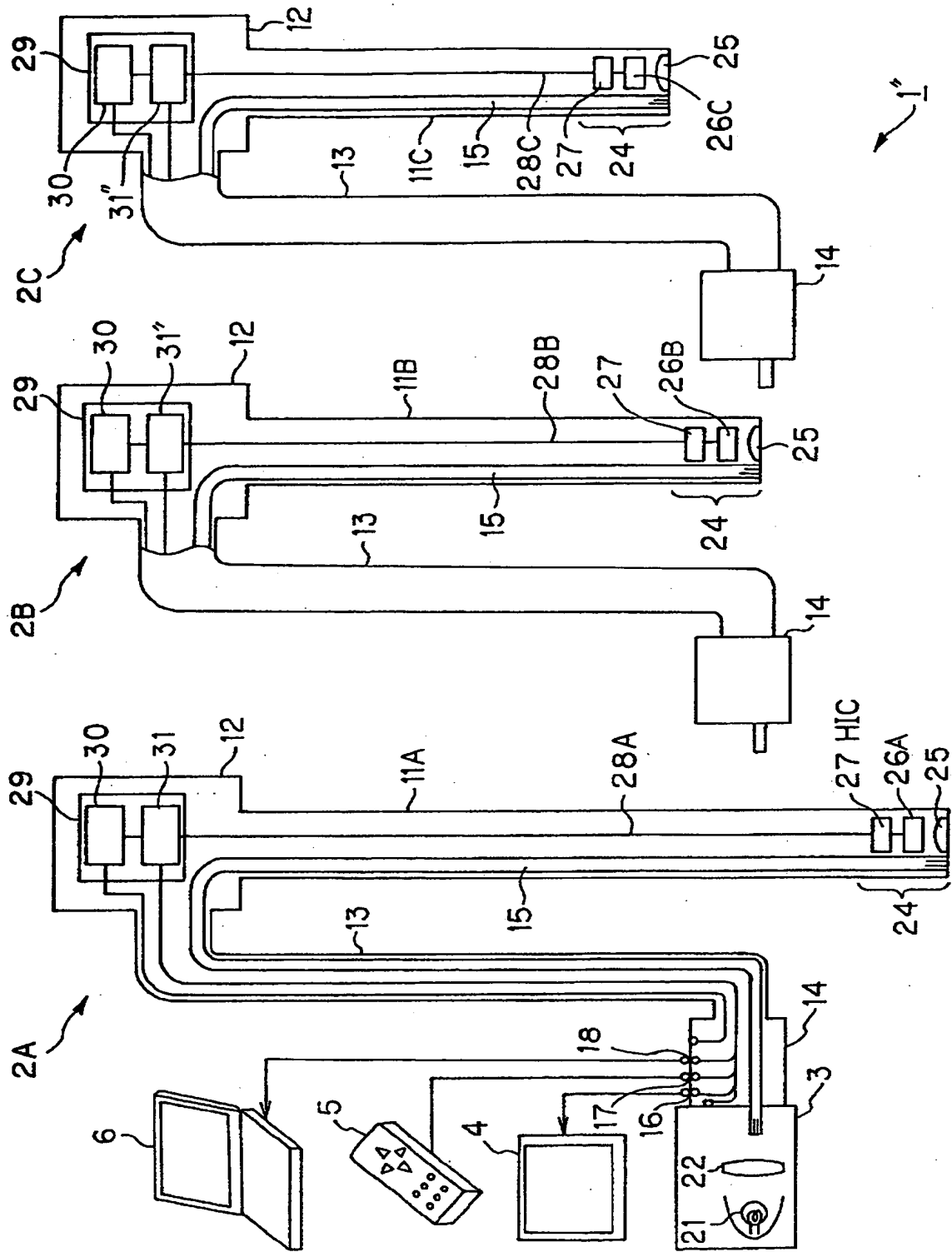
【図 1 0】



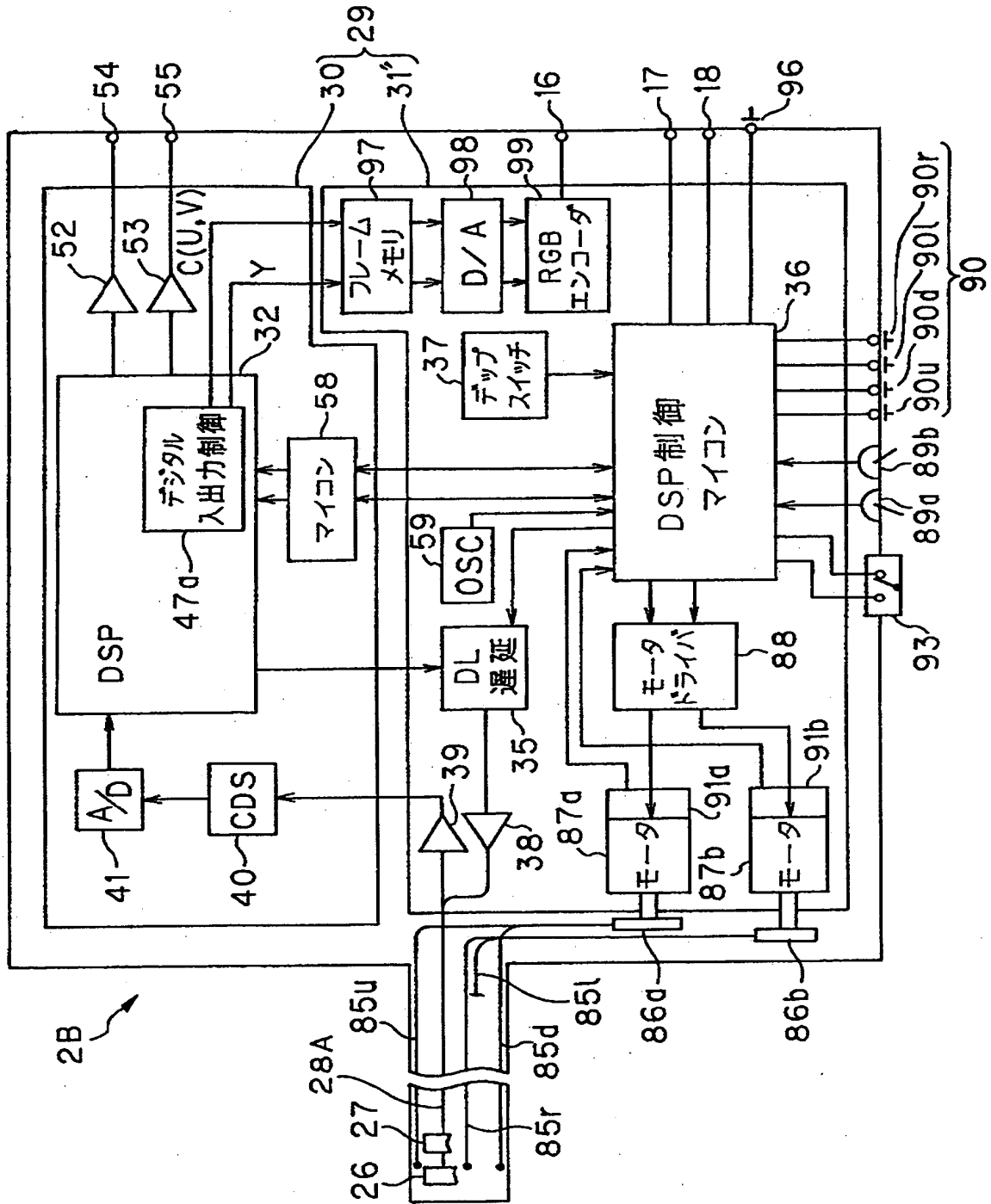
【図 1 1】



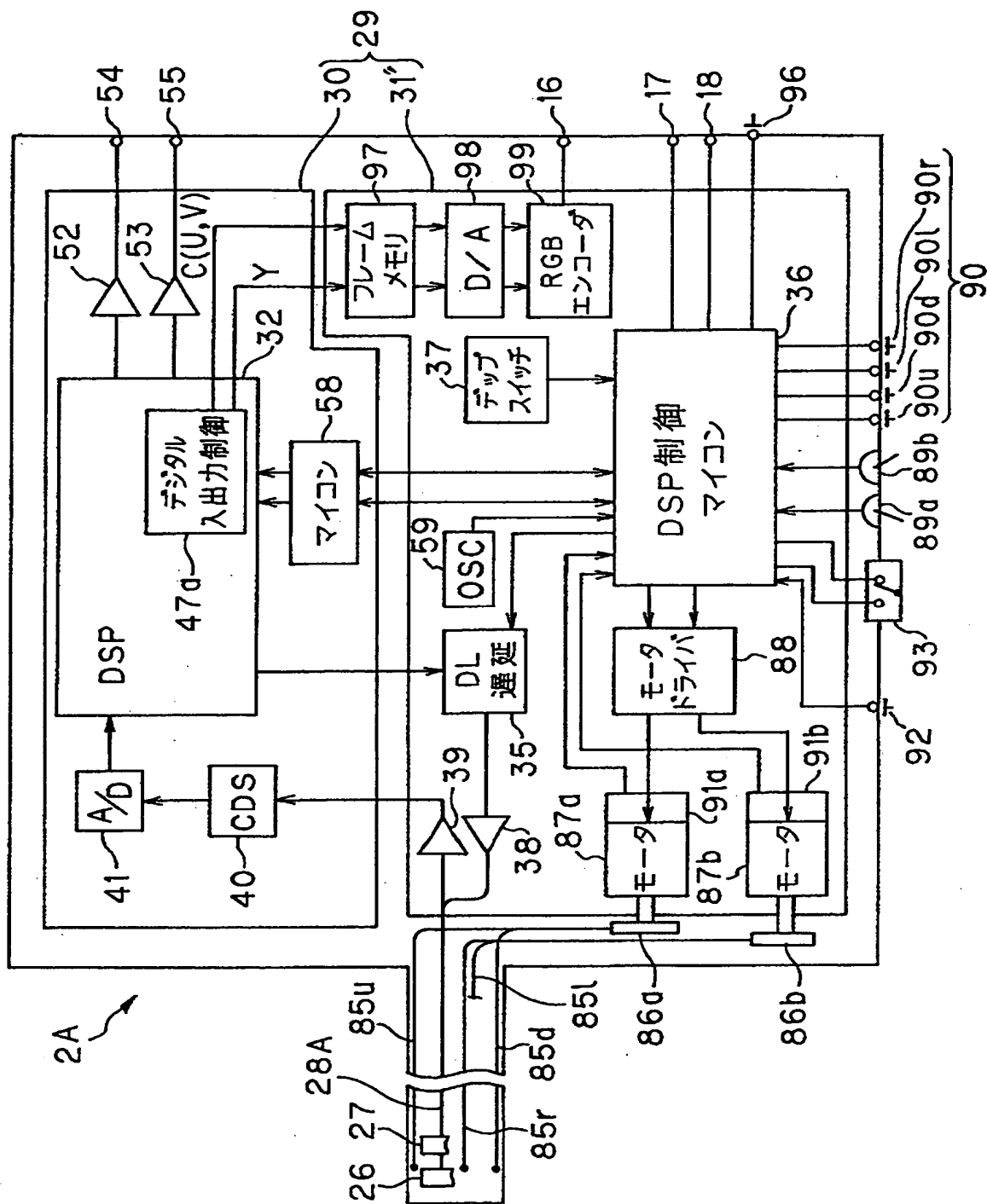
【図 1 2】



【図13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多品種の内視鏡に対しても低コストで対応できる信号処理回路を備えた内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡 2 A 等はそれぞれ長さが異なる挿入部 1 1 A を有し、その先端部 2 4 には CCD 2 6 が配置され、操作部 1 2 内には映像信号を生成する CCU 部 2 9 を通常の映像信号を生成する機能を備えた汎用の DSP 基板 3 0 と、CCD 2 6 に接続された信号線 2 8 A b 等の長さによる信号遅延を補正する機能調整／拡張回路基板 3 1 とで構成することにより、挿入部長が異なる内視鏡の場合にも共通の DSP 基板 3 0 と、共通の回路構成の機能調整／拡張回路基板 3 1 とで対応できるようにして、低コスト化する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社